SHOUT
SHARE
IT

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A

Biologie

Nr. 293—320

SMITHSONIAN
JUN 12 1980
LIBRARIES

Schriftleiter:

Karl Wilhelm Harde

Stuttgart

1977—1978

Inhalt

Nr. 293—320

Nr.

293 P. NAGEL: Revision der *Paussus armatus*-Gruppe (Coleoptera, Carabidae, Paussinae). 95 S.

294 E. LINDNER: Eine neue mexikanische *Hermetia* aus dem Naturhistorischen Museum in Wien (Stratiomyidae, Diptera). 2 S.

295 B. HERTING: Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen (Diptera, Tachinidae). 16 S.

296 M. BOULARD: *Paectira* nouvelles du Kénya (Hom. Cicadoidae). 7 S.

297 B. H. COGAN: New African species of *Trixoscelis* Rondani (Diptera: Trixoscelididae), with a short discussion of related genera. 15 S.

298 O. SEBALD: Studien an afrikanischen *Leucas*-Arten (Labiatae). I. *Leucas tsavoensis* Sebald spec. nov., ein Doppelgänger von *Leucas bracteosa* Gürke. 12 S.

299 KH. FUCHS: Histologie und mikroskopische Anatomie der Haut des Bindenwarans *(Varanus salvator)*. 16 S.

300 D. SCHLEE: Florale und extraflorale Nektarien sowie Insektenkot als Nahrungsquelle für Chironomidae-Imagines (und andere Diptera). 16 S.

301 J. KUGLER: Neue Tachinidae aus Israel (Diptera). 14 S.

302 D. SCHLEE: Chironomidae als Beute von Dolichopodidae, Muscidae, Ephydridae, Anthomyiidae, Scatophagidae und anderen Insecta. 22 S.

303 O. SEBALD: Studien an afrikanischen *Leucas*-Arten (Labiatae). II. Zwei neue *Leucas*-Arten aus Äthiopien und Somalia. 10 S.

304 C. P. ALEXANDER: New or little-known African Tipulidae in the Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Diptera). 9 S.

305 G. HOY: *Sicalis flaveola königi* (Aves, Fringillidae), eine neue Subspecies des Safranfinken aus den Anden. 4 S.

306 K. A. SPENCER: Clarification of the status of *Cerodontha (Dizygomyza) chaixiana* (Hering, 1956) (Diptera, Agromyzidae). 3 S.

307 U. FRIEDERICH: Der Pileus der Squamata. 64 S.

308 O. SEBALD: Studien an afrikanischen *Leucas*-Arten (Labiatae). III. Die Arten der Sektion *Lasiocorys* (Benth.) Gürke emend. Sebald. 42 S.

309 K. A. SPENCER: Notes on the Australian Chloropidae (Diptera)-1. 14 S.

310 S. SEYBOLD: Revision der persischen *Marrubium*-Arten (Labiatae). Vorarbeiten zur Flora Iranica Nr. 20. 31 S.

311 W. HENNIG, Über Muscidae (Diptera) der Kanarischen Inseln. 12 S.

312 B. HERTING: Bemerkenswerte Raupenflliegen (Diptera, Tachinidae) aus der Sammlung LINDNER. 7 S.

313 W. SCHAWALLER: Terrikole Coleopteren eines Weinberges in Rheinhessen. 7 S.

314 H. WERMUTH und KH. FUCHS: Bastarde zwischen südostasiatischen Krokodilen. 17 S.

315 W. HEINZ und C. L. BLUMENTHAL: Versuch einer systematischen Neugliederung der mit *Carabus (Lamprostus) torosus* Friv. und *spinolai* Crist. et Jan verwandten Formen (Col. Carabidae). 31 S.

316 B. HERTING: Revision der von PERRIS und PANDELLÉ beschriebenen Tachiniden und Rhinophorinen (Diptera). 8 S.

317 H. SCHMALFUSS: *Ligia simoni:* A Model for the Evolution of Terrestrial Isopods. 5 S.

318 H. R. FEIJEN: Diopsidae (Diptera: Acalyptratae) from Togo and Zaire. 25 S.

319 W. HENNIG und D. SCHLEE: Abriß der phylogenetischen Systematik. 11 S.

320 D. SCHLEE, Anmerkungen zur phylogenetischen Systematik: Stellungnahme zu einigen Mißverständnissen. 14 S.

Nach dem Stoff

Zoologie

Crustacea

Isopoda

Ligia (Evolutionsmodell) . . . . . H. Schmalfuss 317

Insecta

Homoptera

Cicadoidae (Kenia) . . . . . M. Boulard 296

Coleoptera

Terrikole (Rheinhessen) . . . . . W. Schawaller 313
Carabidae *(Carabus)* . . . . . W. Heinz und C. L. Blumenthal . 315
Carabidae *(Paussus)* . . . . . P. Nagel 293

Diptera

Tipulidae (Afrika) . . . . . C. P. Alexander 304
Chironomidae (Ernährung) . . . . . D. Schlee 300
Chironomidae (Feinde) . . . . . D. Schlee 302
Stratiomyidae (Mexiko) . . . . . E. Lindner 294
Diopsidae (Afrika) . . . . . H. R. Feijen 318
Agromyzidae *(Cerodontha)* . . . . . K. A. Spencer 306
Chloropidae (Australien) . . . . . K. A. Spencer 309
Trixoscelididae (Afrika) . . . . . B. H. Cogan 297
Muscidae (Kanarische Inseln) . . . . . W. Hennig 311
Tachinidae (Europa) . . . . . B. Herting 295
Tachinidae (Israel) . . . . . J. Kugler 301
Tachinidae (Sammlung Lindner) . . . . . B. Herting 312
Tachinidae (Perris, Pandellé) . . . . . B. Herting 316

Vertebrata

Reptilien

Squamata (Pileus) . . . . . U. Friederich 307
Bindenwaran (Haut) . . . . . Kh. Fuchs 299
Krokodile (Bastarde) . . . . . H. Wermuth und Kh. Fuchs . . 314

Aves

Fringillidae (Anden) . . . . . G. Hoy 305

Phylogenetische Systematik

Abriß . . . . . W. Hennig und D. Schlee . . . 319
Anmerkungen . . . . . D. Schlee 320

Botanik

Labiatae (*Leucas* I) . . . . . O. Sebald 298
Labiatae (*Leucas* II) . . . . . O. Sebald 303
Labiatae (*Leucas* III) . . . . . O. Sebald 308
Labiatae (*Marrubium*) . . . . . S. Seybold 310

5932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 293 Stuttgart 1977

LIBRARIES

Revision der *Paussus armatus*-Gruppe

(Coleoptera, Carabidae, Paussinae)

Von Peter Nagel, Saarbrücken

Die Bearbeitung der Paussiden-Systematik wird durch die teilweise große Seltenheit der Tiere außerordentlich erschwert. Das durchschnittlich geringe Sammlungsmaterial dürfte jedoch nur in den wenigsten Fällen auf tatsächlicher Seltenheit beruhen, da diese myrmekophilen Arten praktisch nur am Licht (und hier fast nur ♂♂) oder in Ameisennestern gefunden werden können. So ist es durchaus verständlich, daß die meisten Bearbeiter morphologischen Abweichungen zwischen Individuen artspezifische Bedeutung zuerkannten, da es ihnen aufgrund des geringen Materials unmöglich war, die Variationsbreite der Art richtig einzuschätzen. Aus dem gleichen Grund wurde lange Zeit der Sexualdimorphismus überhaupt nicht erkannt und ♂ und ♀ oft als verschiedene Arten angesehen. Da die ♀♀ in den Sammlungen noch seltener als die ♂♂ vertreten sind, dabei jedoch viel stärker als diese variieren, konnte es, wie z. B. bei *thomsoni*, geschehen, daß gleich vier einzene ♀♀ als vier unterschiedliche Arten (*andreinii*, *cymbalista*, *magrettii* und *algerianus*) beschrieben wurden. In der vorliegenden Arbeit wird daher als Beurteilungsgrundlage bei jeder Art die Anzahl der untersuchten ♂♂ und ♀♀ angegeben.

Der Geschlechtsdimorphismus tritt bei den einzelnen Arten der *armatus*-Gruppe in unterschiedlicher Form auf, doch können einige generelle Tendenzen beobachtet werden. Bei den ♀♀ sind die Fühlerkeulen durchschnittlich kürzer und dicker, das Stirnhorn höher und massiger, die Augen kleiner, die Tibien kürzer und dadurch relativ breiter, die Tarsen kürzer, die Pygidiumspitze stumpfwinklig anstatt abgerundet, der Hinterrand des letzten Ventralsternits in der Mitte deutlicher ausgebuchtet. Als fast immer diskontinuierliches Unterscheidungsmerkmal kann die Struktur der Fühlerkeule verwendet werden, die bei den ♂♂ immer von einer Granulierung, bei den ♀♀ immer von einer Punktierung ausgeht, in diesem vorgegebenen Rahmen jedoch teilweise stark variieren kann.

Die durch diese Revision stark verringerte Artenzahl bestätigt folgende Aussage von Reichensperger (1953): „... ist vor allem zu bedenken, daß wir bei der verhältnismäßigen Seltenheit vieler Paussiden noch beinahe am Anfang unserer Kenntnisse über ... mögliche Variationsbreiten der einzelnen Arten stehen ... Ich habe

keinen Zweifel, daß wir manche heutige Arten in geraumer Zeit untereinander werden verknüpfen können und sie als Formenkreis oder als Großart betrachten können." Die Aufnahme eines Kataloges erschien zwingend notwendig, da erstens die seit JANSSENS (1953) erschienenen Veröffentlichungen (besonders von LUNA DE CARVALHO) noch nicht erfaßt sind und da zweitens der Katalog von JANSSENS (1953) besonders betreffend der älteren Autoren teilweise unvollständig ist, wobei selbstverständlich auch ich nicht mit absoluter Sicherheit behaupten kann, daß mir keine Literaturstelle entgangen ist.

Angaben zur Biologie der Arten fehlen in der vorliegenden Untersuchung völlig, da über die bisher veröffentlichten Tatsachen hinaus keine neuen Ergebnisse mitgeteilt werden können. Auf Aedaeagusabbildungen und -beschreibungen konnte verzichtet werden, da zwischen nah verwandten Arten fast keine Unterschiede bestehen und selbst bei so entfernten Arten wie *thomsoni* und *cornutus* die Unterschiede in der äußeren Morphologie viel deutlicher sind.

Entgegen manchmal geäußerten Ansichten besitzen alle Arten der *armatus*-Gruppe je zwei Tibienenddorne, die allerdings oft so winzig sind, daß sie nur schwer entdeckt werden können.

Die Angaben über die Gesamtlänge der Arten beziehen sich auf die Entfernung zwischen dem Vorderrand des Clypeus und dem Hinterrand der Elytren. Da die meisten Autoren die Tiere bis zum Hinterrand des Pygidiums messen, erscheinen die Größenangaben in der vorliegenden Untersuchung etwas geringer. Die Stellung des Pygidiums erwies sich aufgrund unterschiedlicher Präparation als so ungleichmäßig, daß Messungen bei Einschluß des Pygidiums ohne jeden Informationsgehalt wären. Dennoch kann auch die so ermittelte Gesamtlänge nur einen Anhaltspunkt über die Variationsbreite der Arten liefern, da dieses Merkmal starken Schwankungen unterworfen ist, worauf schon REICHENSPERGER (1953) anhand je eines „Zwergmännchens" von *armatus* und *globiceps* hinwies.

Die Angaben zur Morphologie in der vorliegenden Arbeit beruhen auf Beobachtungen mit einem Stereomikroskop bei 25- und 50facher, teilweise auch 100facher Vergrößerung. Besonders für die Beurteilung der Fühlerkeulenstruktur ist meist mindestens eine 50fache Lupe erforderlich. Die Zeichnungen sind ausschließlich Originale.

In die Fundortkarten wurden primär nur Verbreitungsangaben geprüfter Exemplare aufgenommen. Bereits veröffentlichte Fundorte wurden nur verwertet, wenn aus beigefügten Abbildungen oder Beschreibungen eindeutig die Identität der Art geklärt werden konnte. Solche Fundortangaben sind durch die entsprechenden Literaturzitate gekennzeichnet. Diese Fundortkarten sind bewußt als solche und nicht als „Arealkarten" bezeichnet, da selbst bei relativ häufigen Arten wie *thomsoni* oder *armatus* das Areal zwar vermutet, jedoch aufgrund der ungenügenden Durchforschung weiter Gebiete noch nicht als gesichert angesehen werden kann. Obwohl manche derzeit bekannten Verbreitungsbilder direkt zu zoogeographischen Schlußfolgerungen aufzufordern scheinen — besonders was die Gruppen *h. humboldti/h. pilosus, c. ciliipes/c. hirsutus/c. obscurus/c. propinquus, armatus/moltonii, aethiops/somaliae* und *thomsoni/spinicola* betrifft — wird vorläufig darauf verzichtet, um Fehldeutungen wegen ungenügender Kenntnis des Areals zu vermeiden. Eine weitere Voraussetzung für zoogeographische Bearbeitung ist die konsequente Anwendung der phylogenetischen Systematik. Dies wird jedoch erst nach einer Revision der gesamten Gattung *Paussus* (s. l.) möglich sein, da erst dann die Entscheidung für die Wertung eines Merkmales als plesio- oder apomorph ohne Zweifel möglich sein wird. Die vor-

liegende Arbeit soll als notwendige taxonomische Vorarbeit diesem Ziel dienen, wenn auch unwillkürlich den in Abb. 1 angegebenen Merkmalen eine Wertung als plesio- beziehungsweise apomorph mitgegeben wird.

Eine Diskussion um die Aufspaltung der Großgattung *Paussus* in zahlreiche Untergattungen oder gar Gattungen erscheint ebenfalls erst nach Abschluß der systematischen Vorarbeiten sinnvoll, wie die Fehldeutungen der Phylogenie der Paussiden zu Beginn unseres Jahrhunderts besonders durch WASMANN und KOLBE aufgrund falscher systematischer Voraussetzungen zeigen. Die Einteilung der Gattung *Paussus* in einzelne Artengruppen, wie sie von LUNA DE CARVALHO (1962) vorgenommen wurde, erscheint mir zur Zeit als die sinnvollste Lösung. Die hier behandelte *Paussus armatus*-Gruppe nannte LUNA DE CARVALHO (1962) „Groupe *cornutus-foliicornis-woerdeni*", wobei er jedoch den Arten *sphaerocerus* und *dissimulator* aufgrund der ungewöhnlichen Fühlerkeulenbildung eine eigene Gruppe („*sphaerocerus*") zugestand. Da die Arten *reichei* Thomson und *verticalis* Reiche, die LUNA DE CARVALHO (1962, 1976) ebenfalls in seiner „Groupe *cornutus-foliicornis-woerdeni*" anführt, kein Stirnhorn besitzen, gehören sie zu LUNA DE CARVALHO's (1962) „Groupe *inermis-procerus-centurio*". Die einzige asiatische Art innerhalb der sonst nur afrikanisch-arabisch verbreiteten *armatus*-Gruppe scheint *adamsoni* Fowler zu sein (cf. LUNA DE CARVALHO 1962), die in der folgenden Revision nicht behandelt ist, da sie mir nur von der Beschreibung her bekannt ist. Hiernach erscheint es jedoch fraglich, ob *adamsoni* tatsächlich zur *armatus*-Gruppe gehört, zumal das Vorhandensein eines Stirnhornes nur aus der Zeichnung (FOWLER 1912) geschlossen werden kann und die Elytren deutlich zweifarbig sind. Dies steht in Widerspruch zu den übrigen Arten der *armatus*-Gruppe, die alle einfarbig dunkler bis heller kastanienbraun gefärbt sind. Die Farbe der hier behandelten Arten kann nicht als Bestimmungsmerkmal verwendet werden, da oft selbst innerhalb einer Art der Farbton (hell oder dunkel kastanienbraun) stark variieren kann, was vermutlich zumindest zum Teil auf unterschiedlich lange Aufbewahrung der Tiere in Alkohol zurückzuführen ist. Aus diesem Grunde ist bei den folgenden Artbeschreibungen auch keine Färbung angegeben.

Bei den Artenpaaren *rusticus/chappuisi*, *armatus/moltonii*, *aethiops/somaliae* und *thomsoni/spinicola* gibt es gleich viele Gründe für eine Belassung im Artstatus als auch für eine Versetzung in den Subspeziesstatus. Wenn sie hier weiter als Arten — wenn auch als nächstverwandte — behandelt werden, dann ausschließlich aus dem Grund, eventuell unnötige Umstellungen zu vermeiden. Sowohl in der Graphik (Abb. 1) als auch im Text werden sie jedoch als so nah verwandte Arten charakterisiert, daß sie aufgrund neuer Fundorte und eventuell auftauchender Hybriden sofort in den Subspeziesstatus überführt werden können.

Die Arten aus der weiteren Verwandtschaft von *Paussus armatus* stellen keine einheitliche Gruppe dar. Während *P. humboldti* aufgrund der dorsalen Prothoraxöffnungen zur *spinicoxis*-Gruppe überleitet, scheint z. B. *P. rusticus* aufgrund der glatten Tibien und des völlig geschlossenen Prothorax eine Verbindung zu den Arten um *P. laevifrons* darzustellen. Die Arten *sphaerocerus* und *dissimulator* wurden trotz der abweichenden Fühlerkeulenausbildung entgegen der Ansicht von LUNA DE CARVALHO (1962) zur *armatus*-Gruppe gerechnet, da sie neben dem charakteristischen Stirnhorn und dem oben geschlossenen Halsschild auch die für die nähere Verwandtschaft von *cilipes* und *armatus* charakteristische laterale nierenförmige Prothoraxöffnung aufweisen. Die *Paussus armatus*-Gruppe läßt sich demnach folgendermaßen charakterisieren:

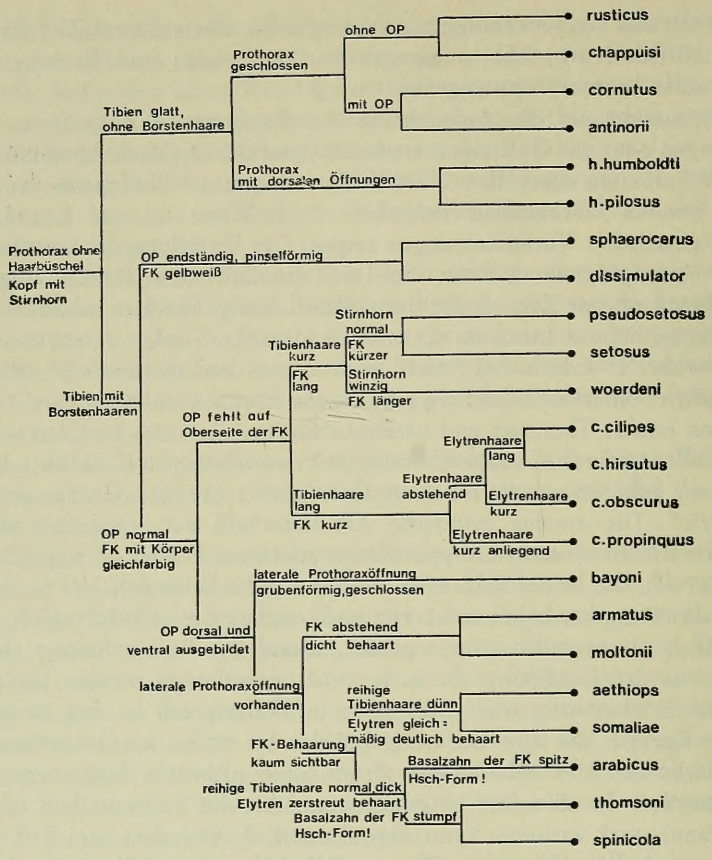


Abb. 1: Vermutliche Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der *P. armatus*-Gruppe.

Fühlerkeule stab-, linsen- oder kugelförmig; Kopf mit ± hohem, an der Spitze ± stark behaartem Stirnhorn; Prothorax ohne Haarbüschel.

Im einzelnen ergibt sich folgende Untergruppierung (cf. Abb. 1):

A. *cornutus*
- 1a. *rusticus*
- b. *chappuisi*
- 2. *cornutus*
- 3. *antinorii*

B. *humboldti*
- 4a. *h. humboldti*
- b. *h. pilosus*

C. *sphaerocerus*
- 5. *sphaerocerus*
- 6. *dissimulator*

D. *cilipes*
- 7. *p s e u d o s e t o s u s* sp. n.
- 8. *setosus*

9. *woerdeni*
10a. *c. cilipes* stat. n.
b. *c. hirsutus* stat. n.
c. *c. obscurus* ssp. n.
d. *c. propinquus* stat. n.

E. *bayoni*
11. *bayoni*

F. *armatus*
12a. *armatus*
b. *moltonii*
13a. *aethiops*
b. *somaliae*
14. *arabicus*
15a. *thomsoni*
b. *spinicola*

Im Text werden folgende Abkürzungen gebraucht:

FK = Fühlerkeule
OP = „Organe pédicellaire" (nach ANTOINE 1951) (meist verklebtes Haarbüschel am basalen Teil der FK — fehlt bei *rusticus* und *chappuisi* völlig, bei der Untergruppe *cilipes* nur auf der Unterseite der FK ausgebildet)
Hsch = Halsschild

Verzeichnis der Museen:

BM British Museum of Natural History, London
CB Coll. BREMER, Düsseldorf
CN Coll. NAGEL, Saarbrücken
CW Coll. WASMANN, Natuurhistorisch Museum, Maastricht
DEI Deutsches Entomologisches Institut (Institut für Pflanzenschutzforschung, Abteilung Taxonomie der Insekten), Eberswalde
IRSNB Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles
MCSNG Museo Civico di Storia Naturale, Genova
MCSNM Museo Civico di Storia Naturale, Milano
MGF Museum G. FREY, Tutzing
MNHN Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
MRACT Musée Royale de l'Afrique Central, Tervuren
MZP Museum Zoologici Polonia (Institut Zoologique de l'Académie Polonaise des Sciences), Warszawa
NMW Naturhistorisches Museum, Zoologische Abteilung, Wien
RMNHL Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden
RMS Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm
SMF Forschungsinstitut und Natur-Museum Senckenberg, Frankfurt/Main
TMAB Természettudományi Múzeum Allatára (Zoologische Abteilung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums), Budapest
ZFMK Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander KOENIG, Bonn
ZMHUB Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin
ZMUH Zoological Museum of the University, Helsinki
ZSM Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München

Die Möglichkeit für die Untersuchung des Materials verdanke ich Frau Dr. F. N. DINGEMANS-BAKELS (CW), Mme. A. BONS (MNHN), I. H. DAVIDSON (BM), Prof. Dr. H. J. BREMER (CB), Dr. R. GAEDIKE (DEI), Dr. G. DEMOULIN (IRSNB), Prof. Dr. E. TORTONESE (MCSNG), Dr. C. LEONARDI (MCSNM), Dr. M. WÜRMLI (MGF), Dr. P. BASILEWSKY (MRACT), Dr. R. BIELAWSKI (MZP), Dr. F. JANCZYK (NMW), Dr. J. KRIKKEN (RMNHL), T. NYHOLM (RMS), Dr. R. ZUR STRASSEN (SMF),

Dr. Z. KASZAB, Dr. S. HORVATOVICH (TMAB), Dr. H. ROER (ZFMK), Dr. F. HIEKE (ZMHUB), J. MUONA (ZMUH), Dr. H. Freude, Dr. G. SCHERER (ZSM), sowie den Herren Dr. H.-E. BACK (Bonn), Dr. R. IRMLER (Nachtsheim), Dr. C. LECORDIER (Paris) und I. VESMANIS (Frankfurt), die mir Exkursionsmaterial zur Verfügung stellten. Mein Dank gilt auch Herrn E. LUNA DE CARVALHO (Algueirão, Portugal) für den interessanten Schriftwechsel. Weiterhin danke ich den genannten Damen und Herren für die freundliche Überlassung von Vergleichsmaterial sowie Herrn Prof. Dr. P. MÜLLER (Abt. Biogeographie der Universität Saarbrücken) für den „Freiraum" zur Anfertigung vorliegender Untersuchung. Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. K. W. HARDE, der freundlicherweise mit großem Einsatz die Publikation dieser Revision übernahm.

Bestimmungstabelle

1 Tibien stark glänzend, zusammengedrückt, ohne Borstenreihen am Außenrand (Abb. 2: A); Prothorax lateral ohne Spur einer Öffnung 2
— Tibien am gekanteten oder gekielten Außenrand mit deutlichen Borstenreihen (Abb. 2: C); wenn ohne (nur bei 6 *dissimulator* und 7 *pseudosetosus*), dann Tibien nicht abgeflacht, Querschnitt oval (Abb. 2: B, Taf. 4: 7) und Prothorax lateral mit nierenförmiger Öffnung (cf. Abb. 5) . . 7
2 Prothorax völlig geschlossen (Taf. 3: 1—3) 3
— Prothorax dorsal an beiden Seiten mit einer Öffnung (Taf. 3: 4a) . . . 6
3 FK ohne Basalzahn und ohne OP, Hinterrand mit Verwachsungsspuren (Taf. 1: 1a, 1b); Stirnhorn wie Taf. 2: 1a, 1b 4
— FK mit deutlichem Basalzahn und mit OP, ohne Verwachsungsspuren (Taf. 1: 2, 3); Stirnhorn wie Taf. 2: 2, 3 5
4 FK kürzer (Taf. 1: 1a); Stirnhorn kegelförmig, hinterer Abfall fast gerade schräg nach hinten gerichtet (Taf. 2: 1a); größte Breite des vorderen Hsch-Teiles weit vor der Mitte (Taf. 3: 1a): 1a *rusticus*
— FK länger (Taf. 1: 1b); Stirnhorn flach, hinterer Abfall fast konkav (Taf. 2: 1b); größte Breite des vorderen Hsch-Teiles kurz vor der Mitte (Taf. 3: 1b): 1b *chappuisi*
5 FK aufgebläht, vor dem Basalzahn gerade, zur Spitze nicht verbreitert (Taf. 1: 2): 2 *cornutus*
— FK abgeplattet, vor dem Basalzahn stark ausgeschweift, zur Spitze verbreitert (Taf. 1: 3): 3 *antinorii*
6 Elytren sehr zerstreut, fast anliegend behaart (Abb. 3: 4a); Stirnhorn größer, stumpf (Taf. 2: 4a): 4a *humboldti* ssp. *humboldti*
— Elytren dicht, regelmäßig, abstehend behaart (Abb. 3: 4b); Stirnhorn kleiner, spitzer (Taf. 2: 4b): 4b *humboldti* ssp. *pilosus*
7 FK kugelförmig, gelbweiß, abstechend anders als der übrige Körper gefärbt (Taf. 1: 5) 8
— FK wie der übrige Körper kastanienbraun, andere Form als Taf. 1: 5 . . 9
8 Tibien am Außenrand gekielt, mit Borstenreihen (Abb. 2: C, Taf. 4: 5): 5 *sphaerocerus*
— Tibienquerschnitt oval, ohne Borstenreihen (Abb. 2: B, Taf. 4: 7): 6 *dissimulator*
9 Basalzahn der FK ohne OP auf der Oberseite (Taf. 1: 7—10) 10
— Basalzahn der FK mit OP auf der Oberseite (Taf. 1: 11—15) 16
10 Tibien im Querschnitt oval, ohne Borstenreihen (Abb. 2: B, Taf. 4: 7): 7 *pseudosetosus* **sp. n.**

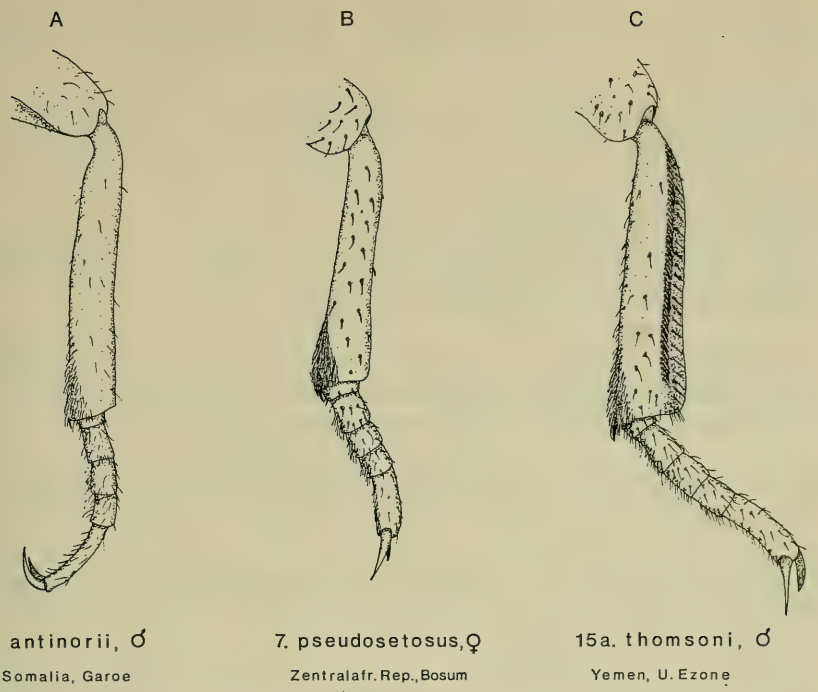


Abb. 2: Tibienformen der *P. armatus*-Gruppe (gezeichnet sind jeweils die Mitteltibien).
Form A: glatt, glänzend; ohne Narbenpunkte; mit dünnen, kaum auffallenden Härchen zerstreut besetzt.
Form B: schwach glänzend; mit deutlichen Narbenpunkten auf der gesamten Tibia; gesamte Tibia mit Börstchen zerstreut besetzt.
Form C: Außenrand kielartig abgesetzt und ± stark abgeplattet; Übergangsstelle zwischen Kiel und gewölbtem Tibienteil auf beiden Seiten mit je einer Reihe abstehender Börstchen; direkt am Kiel befindet sich beiderseits je eine weitere Reihe meist lockerer stehender Börstchen.

— Tibien an der Außenseite gekantet oder gekielt, mit deutlichen Borstenreihen (Abb. 2: C, Taf. 4: 8—10) 11

11 FK langgestreckt mit fast parallelen Seiten, 2 bis 2,5 mal so lang wie breit (Taf. 1: 8, 9); reihige Tibienbehaarung nicht oder kaum den Außenrand überragend (Taf. 4: 8, 9) 12

— FK oval mit gerundeten Seiten (Taf. 1: 10); Tibienbehaarung den Außenrand weit überragend (Taf. 4: 10) 13

12 Stirnhorn so hoch wie an der Basis breit (Taf. 2: 8); Elytrenhaare lang, zottig: 8 *setosus*

— Stirnhorn warzenförmig, nicht so hoch wie an der Basis breit (Taf. 2: 9); Elytrenhaare sehr kurz oder kaum sichtbar: 9 *woerdeni*

13 Elytrenscheibe ganz oder zum Teil neben der normalen, weißlich-gelben Behaarung mit langen, dicken, starren, rötlichen Borsten wie am Prothorax besetzt (manchmal nur 3—5 Stück; falls abgebrochen, an den dicken Stümpfen zu erkennen) (Abb. 4: 10b): 10b *cilipes* ssp. *hirsutus*

— Elytrenscheibe nur mit dünnen, kürzeren Härchen besetzt (am seitlich abfallenden Teil der Elytren Behaarung aus dichter stehenden, dickeren Börstchen bestehend) 14

14 Elytren zerstreut, anliegend, kurz behaart (Abb. 4: 10d); Tibien meist deutlich gekielt, daher äußere Borstenreihen divergierend (Taf. 4: 10d):
10d *cilipes* ssp. *propinquus*

— Elytren abstehend behaart 15

15 Elytrenbehaarung kurz abstehend (Abb. 4: 10c); die den Außenrand überragende Tibienbehaarung deutlich kürzer als die Tibien in der Mitte breit (Taf. 4: 10c); FK meist langoval (Taf. 1: 10c):
10c *cilipes* ssp. *obscurus* **ssp. n.**

— Elytren länger und meist etwas zottig behaart (Abb. 4: 10a); die den Außenrand überragende Tibienbehaarung so lang oder (meist) länger als die Tibien in der Mitte breit (Taf. 4: 10a); FK meist kurzoval (Taf. 1: 10a):
10a *cilipes* ssp. *cilipes*

16 FK mit parallelen Seiten, 4mal so lang wie breit (Taf. 1: 11); laterale Prothoraxöffnung rudimentär, nur als glatte, glänzende Vertiefung angedeutet:
11 *bayoni*

— FK viel kürzer, oval; Prothorax lateral mit nierenförmiger Öffnung (Abb. 5) 17

17 FK-Scheibe gleichmäßig wie kurz geschoren behaart; Rand der Pygidiumscheibe halbkreisförmig schmal und tief eingedrückt 18

— FK-Scheibe weitgehend unbehaart oder nur sehr zerstreut mit längeren oder kürzeren ± schräg stehenden Härchen besetzt; Pygidiumrand ohne schmale, tiefe, halbkreisförmige Furche 19

18 Vorderer Hsch-Teil kaum höher als der hintere; Mitte des vorderen Hsch-Teiles allmählich gerundet zum hinteren Teil abfallend (Abb. 5: 12a):
12a *armatus*

— Vorderer Hsch-Teil höher als der hintere; Mitte des vorderen Hsch-Teiles steil zum hinteren Teil abfallend (Abb. 5: 12b); Hinterrand des vorderen Hsch-Teiles besonders seitlich etwas gekantet; vorderer Hsch-Teil, Schläfen, Wangen und ein schmaler Teil der Stirn zwischen Stirnhorn und Augen mit dicken, kurzen Börstchen besetzt: 12b *moltonii*

19 Reihige Tibienhaare extrem dünn; Rand der FK ringsum kielartig zusammengedrückt, der Vorderrand nur wenig schwächer gekielt als der Hinterrand (Taf. 1: 13); Elytren deutlich, gleichmäßig, kurz behaart 20

— Reihige Tibienbehaarung normal, aus dickeren Börstchen bestehend (bei 14 *arabicus* manchmal sehr dünn, dann durch die FK, den Hsch und ungleichmäßig oder fast nicht behaarte und punktierte Elytren von 13a *aethiops* zu unterscheiden); FK nur am Hinterrand kielartig zusammengedrückt, Vorderrand nur gekantet 21

20 FK kurzoval, Seiten stärker gerundet, oben und unten deutlicher gewölbt (Taf. 1: 13a): 13a *aethiops*

— FK langoval, oben und unten völlig abgeflacht (Taf. 1: 13b): 13b *somaliae*

21 Basalzahn der FK schlank und meist spitz, vordere Basalecke stumpfwinklig (Taf. 1: 14); FK nur flach gewölbt; Hinterrand der FK in größerem Umfang als bei den folgenden Arten zusammengedrückt; FK-Scheibe beim ♂ grob, unregelmäßig granuliert bis unregelmäßig gerunzelt, beim ♀ gerunzelt-punktiert; Elytren matter, höchstens undeutlich punktiert; vorderer Teil des

Hsch sehr steil und etwas kantig zum hinteren Hsch-Teil abfallend (Taf. 3: 14); Tibien meist schlank mit divergierenden Außen- und Innenrändern und schmalem Außenrandkiel (Taf. 4: 14): 14 *arabicus*

— Basalzahn der FK kürzer, dicker und stumpf, vordere Basalecke meist abgerundet rechtwinklig (Taf. 1: 15); FK stärker gewölbt; Hinterrand der FK nur schmal gekielt; FK-Scheibe beim ♂ gleichmäßig fein granuliert, beim ♀ punktiert und meist glänzend, sehr selten zwischen der Punktierung fein gerunzelt; vorderer Teil des Hsch gerundet zum hinteren Hsch-Teil abfallend; Elytren glänzender, deutlicher und meist dichter punktiert; Tibien meist breit mit parallelen Außen- und Innenrändern und sehr breitem Außenrandkiel (Abb. 2: C, Taf. 4: 15) 22

22 OP der FK-Unterseite beim ♂ nicht, beim ♀ nur sehr wenig die Linie „Ende des Außenrandkieles — vordere Einlenkungsstelle" überragend (Abb. 6: 15a); FK meist langoval und flachgewölbt beim ♂, etwas kürzer und dicker beim ♀ (Taf. 1: 15a); medianer Hsch-Eindruck grubenförmig, V-förmige Linien meist nicht darin zu erkennen (Taf. 3: 15a); Elytren meist matter, meist sehr zerstreut oder undeutlicher punktiert: 15a *thomsoni*

— OP der FK-Unterseite beim ♂ wenig, aber deutlich, beim ♀ fast um die gleiche Länge die Linie „Ende des Außenrandkieles — vordere Einlenkungsstelle" überragend (Abb. 6: 15b); FK kurzoval und stärker gewölbt beim ♂, noch kürzer und dicker beim ♀ (Taf. 1: 15b); V-förmige Linien im medianen Hsch-Eindruck immer ± deutlich zu erkennen (Taf. 3: 15b); Elytren meist glänzender, deutlicher und dichter punktiert: 15b *spinicola*

Clef dichotomique

1 Tibias fort brillants, comprimés, sans rangées des soies au bord extérieur (fig. 2: A); prothorax latéralement sans trace d'un orifice 2

— Tibias au bord extérieur anguleux ou caréné, avec rangées nettes de soies (fig. 2: C); sinon (seulement en cas de 6 *dissimulator* et 7 *pseudosetosus*), alors tibias non aplatis, section ovale (fig. 2: B) et prothorax latéralement avec orifice réniforme (cf. fig. 5) 7

2 Prothorax sans aucun orifice (pl. 3: 1—3) 3

— Prothorax dorsalement avec un orifice de chaque côté (pl. 3: 4a) 6

3 Massue des antennes sans dent basale et sans organe pédicellaire; bord postérieur avec traces d'adhérences (pl. 1: 1a, 1b); corne frontale comme pl. 2: 1a, 1b 4

— Massue des antennes avec dent basale nette et avec organe pédicellaire, sans traces d'adhérences (pl. 1: 2, 3); corne frontale comme pl. 2: 2, 3 5

4 Massue des antennes plus courte (pl. 1: 1a); corne frontale coniforme, pente postérieure en oblique presque droite (pl. 2: 1a); largeur maximum de la partie antérieure du pronotum beaucoup devant le milieu (pl. 3: 1a): 1a *rusticus*

— Massue des antennes plus longue (pl. 1: 1b); corne frontale plus plate, pente postérieure en oblique presque concave (pl. 2: 1b); largeur maximum de la partie antérieure du pronotum peu devant le milieu (pl. 3: 1b): 1b *chappuisi*

5 Massue des antennes gonflée, droite devant la dent basale, non-dilatée vers l'apex (pl. 1: 2): 2 *cornutus*

— Massue des antennes aplatie, contournée devant la dent basale, dilatée vers l'apex (pl. 1: 3): 3 *antinorii*

6 Elytres avec poils dispersés, presque couchants (fig. 3: 4a); corne frontale plus grande, obtuse (pl. 2: 4a): 4a *h. humboldti*

— Elytres avec poils denses, réguliers, élevés (fig. 3: 4b); corne frontale plus petite, plus aigue (pl. 2: 4b): 4b *h. pilosus*

7 Massue des antennes sphérique, jaunâtre, d'une couleur nettement differente du reste du corps (pl. 1: 5) 8

— Massue des antennes marronne comme le reste du corps, forme differente de pl. 1: 5 . . . 9
8 Tibias carénés au bord extérieur, avec rangées de soies (fig 2: C, pl. 4: 5): 5 *sphaerocerus*
— Section des tibias ovale, sans rangées de soies (fig. 2: B, pl. 4: 7): 6 *dissimulator*
9 Dent basale de la massue des antennes sans organe pédicellaire dorsalement (pl. 1: 7—10) . 10
— Dent basale de la massue des antennes avec organe pédicellaire dorsalement (pl. 1: 11—15) . 16
10 Tibias ovales en section, sans rangées de soies (fig. 2: B, pl. 4: 7): 7 *pseudosetosus* **sp. n.**
— Tibias au bord extérieur anguleux ou caréné, avec rangées nettes de soies (fig. 2: C) . . . 11
11 Massue des antennes élongée aux côtés presque parallèles, 2 à 2,5 fois plus longue que large (pl. 1: 8, 9); soies des tibias en rangées ne pas ou ne guerre dépassant le bord extérieur (pl. 4: 8, 9) 12
— Massue des antennes ovale aux côtés arrondis (pl. 1: 10); soies des tibias en rangées nettement dépassant le bord extérieur (pl. 4: 10) 13
12 Corne frontale aussi haute que large à la base (pl. 2: 8); poils des élytres longs, velus: 8 *setosus*
— Corne frontale mamillaire, moins haute que large à la base (pl. 2: 9); poils des élytres très courts ou point visibles: 9 *woerdeni*
13 Disque des élytres complètement ou partiellement garni de soies longues, épaisses, rigides et rougeâtres comme au prothorax (quelquefois seulement 3 à 5; si cassées, à reconnaître aux moignons gros), outre les poils jaunâtres normaux (fig. 4: 10b): 10b *c. hirsutus*
— Disque des élytres seulement garni de petits poils minces et plus courts (aux côtés inclinés des élytres les poils consistant en courtes soies plus denses et plus épaisses) 14
14 Elytres aux poils dispersés, couchants, courts (fig. 4: 10d); tibias presque toujours à carène distincte, alors avec rangées de soies extérieures divergeantes (pl. 4: 10d): 10d *c. propinquus*
— Elytres avec poils élevés 15
15 Poils des élytres courts et élevés (fig. 4: 10c); soies des tibias en rangées dépassant le bord extérieur nettement plus courtes que la largeur des tibias au milieu (pl. 4: 10c); massue des antennes ovale, presque toujours élongée (pl. 1: 10c): 10c *c. obscurus* **ssp. n.**
— Poils des élytres plus longs et presque toujours un peu velus (fig. 4: 10a); soies des tibias en rangées dépassant le bord extérieur aussi longues ou (dans la plupart des cas) plus longues que la largeur des tibias au milieu (pl. 4: 10a); massue des antennes ovale, presque toujours courte (pl. 1: 10a): 10a *c. cilipes*
16 Massue des antennes aux côtés parallèles, 4 fois plus longue que large (pl. 1: 11); orifice latéral du prothorax rudimentaire, vaguement indiqué comme dépression lisse et brillante: 11 *bayoni*
— Massue des antennes beaucoup plus courte, ovale; prothorax latéralement avec orifice réniforme (fig. 5) 17
17 Disque de la massue des antennes aux poils réguliers comme coupe en brosse très courte; bord du disque du pygidium avec dépression étroite et profonde de forme semi-circulaire . . 18
— Disque de la massue des antennes presque glabre ou seulement garni de poils plus longs ou plus courts, plus ou moins obliques et très dispersés; bord du pygidium sans le sillon étroit profond 19
18 Partie antérieure du pronotum à peine plus haute que la postérieure; milieu de la partie antérieure du pronotum s'inclinant doucement vers la partie postérieure (fig. 5: 12a): 12a *armatus*
— Partie antérieure du pronotum plus haute que la postérieure; milieu de la partie antérieure du pronotum s'inclinant fortement vers la partie postérieure (fig. 5: 12b); bord postérieur de la partie antérieure du pronotum un peu anguleux, particulièrement aux côtés dorsaux: 12b *moltonii*
19 Rangées de soies des tibias extrêmement minces; bord de la massue des antennes tout autour comprimé, caréné; carène du bord antérieur seulement un peu moins prononcée que cette du bord postérieur (pl. 1: 13); élytres aux poils nets, réguliers et courts 20
— Rangées de soies des tibias normales, consistant en courtes soies plus grosses (en cas de 14 *arabicus* quelquefois très mince, alors distingué de 13a *aethiops* par la forme de la massue des antennes et du pronotum et les élytres irrégulièrement ou presque pas poilus ni ponctués); massue des antennes comprimée et caréné seulement au bord postérieur, bord antérieur seulement anguleux 21
20 Massue des antennes ovales courtes, côtés plus nettement arrondis, faces supérieure et inférieure voûtées plus nettement (pl. 1: 13a): 13a *aethiops*

— Massue des antennes ovales longues, faces supérieure et inférieure complètement aplaties (pl. 1: 13b): 13b *somaliae*

21 Dent basale de la massue des antennes élancée et presque toujours aigue, coin basal antérieur obtusangle (pl. 1: 14); massue des antennes seulement peu voûtée; bord postérieur de la massue des antennes comprimé plus largement que celui des espèces suivantes; disque de la massue des antennes du ♂ d'une structure granulée grossièrement et irrégulièrement à une structure ridée irrégulièrement, celui de la ♀ ponctué en rides; élytres plus mats, au maximum ponctués vaguement; partie antérieure du pronotum s'inclinant fortement et d'une façon un peu anguleuse vers sa partie postérieure (pl. 3: 14); tibias presque toujours élancés, aux bords extérieur et intérieur divergeants et à carène étroite du bord extérieur (pl. 4: 14): 14 *arabicus*

— Dent basale de la massue des antennes plus courte, plus grosse et obtuse, coin basal antérieur rectangulaire à l'angle arrondi (pl. 1: 15); massue des antennes plus nettement voûtée; bord postérieur de la massue des antennes à carène plus étroite, i. e. comprimé moins largement; disque de la massue des antennes du ♂ à granulation régulière fine, celui de la ♀ ponctué et presque toujours brillant, très rarement aux rides fines entre la ponctuation; partie antérieure du pronotum s'inclinant doucement et d'une façon un peu plus ronde vers la partie postérieure du pronotum; élytres plus brillants, d'une ponctuation plus nette et plus dense; tibias presque toujours larges, au bords extérieur et intérieur parallèles et à carène très large du bord extérieur (fig. 2: C, pl. 4: 15) 22

22 Organe pédicellaire de la face inférieure de la massue des antennes du ♂ ne dépassant pas, celui de la ♀ ne dépassant que très peu la ligne „fin de la carène du bord extérieur — point antérieur de jonction" (fig. 6: 15a); massue des antennes du ♂ ovale, presque toujours élongée et peu voûtée, celle de la ♀ un peu plus courte et plus épaisse (pl. 1: 15a); dépression médiane du pronotum en forme de fosse, presque toujours sans lignes en forme de V là-dedans (pl. 3: 15a); élytres presque toujours plus mats, d'une ponctuation presque toujours très dispersée ou plus vague: 15a *thomsoni*

— Organe pédicellaire de la face inférieure de la massue des antennes du ♂ dépassant peu, mais nettement, celui de la ♀ dépassant presque de sa propre longueur la ligne „fin de la carène du bord extérieur — point antérieur de jonction" (fig. 6: 15b); massue des antennes du ♂ ovale, courte et plus nettement voûtée, celle de la ♀ même plus courte et plus épaisse (pl. 1: 15b); lignes en forme de V dans la dépression médiane du pronotum toujours à reconnaître (pl. 3: 15b); élytres presque toujours plus brillants, à ponctuation plus distincte et plus dense: 15b *spinicola*

Beschreibung der Arten

1a *Paussus rusticus* Peringuey, 1885

Holotypus: Sexus ?; Transvaal, Rustenburg; South African Museum, Cape Town.

Synonym: *Paussus bedfordi* Reichensperger, 1926
Holotypus: ♀; Pretoria, Onderstepoort, 16. XII. 1927; ZFMK

Katalog:

rusticus: Peringuey 1885, p. 82, t. 1, f. 3; 1897, p. 16, 17, 24, t. 13, f. 10 — Favarel 1887, p. 208 — Gestro 1901, p. 847; 1920a, p. 24 — Desneux 1905, p. 27 — Wasmann 1894, p. 119; 1919, p. 125, 129, 130, t. 12, f. 9; 1922a, p. 14, 27; 1922b, p. 134; 1929a, p. 20, 23; 1929b, p. 66 — Reichensperger 1926, p. 361—363; 1938a, p. 84, 85, f. 6b, 7b; 1938b, p. 128; 1948, p. 18, 24; 1958, p. 462 — Darlington 1950, p. 125, 133, f. 68 — Luna de Carvalho 1951a, p. 40; 1959b, p. 66, 67, f. 18; 1962, p. 75; 1965b, p. 213; 1968a, p. 330; 1975, p. 43; 1976, p. 386, 397, 449, 452, 453, 463, 472, f. 37, 75 — Janssens 1953, p. 66.

bedfordi: Reichensperger 1926, p. 361—363, f. 3; 1938b, p. 128 (*rusticus*); 1948, p. 24 (*rusticus*) — Luna de Carvalho 1951a, p. 40 (*rusticus*); 1976, p. 452 (*rusticus*) — Janssens 1953, p. 66 (*rusticus*).

Material: Holotypus *bedfordi* (♀), 42 ♂♂, 4 ♀♀

FK ohne Basahlzahn, nur mit abgerundet rechtwinkliger Basalecke; Hinterrand mit meist 4 schwachen Kerben; FK beim ♂ länger und dünner als beim ♀ (Taf. 1: 1a), FK-Struktur beim ♂: granuliert; diese Granulierung aus feinen Körnchen be-

stehend, die zum Rand dichter stehen; trotz Granulierung glänzend; FK-Struktur beim ♀: Scheibenmitte glatt, stark glänzend, nur mit wenigen winzigen Pünktchen, vor dem Außen- und Spitzenrand ein Streifen fein dicht granuliert; beim ♂ jedes Körnchen mit winzigem, sehr dünnem, senkrecht abstehenden Härchen besetzt, fast kahl erscheinend; beim ♀ dieser Flaum auf die granulierte Zone beschränkt, sonst mit etwas längeren, jedoch ebenfalls sehr dünnen Härchen sehr zerstreut besetzt, fast kahl erscheinend; bei beiden Geschlechtern ohne Hinterrandbehaarung; gesamter Rand gekantet; ohne OP.

1. Fühlerglied glänzend, fast glatt, nicht länger als breit.

Stirnhorn kegelförmig, die gesamte Kopfoberseite einnehmend; von vorn gesehen laufen die Seiten des Stirnhorns beim ♀ fast geradlinig zur Spitze, beim ♂ deutlich konkav; das Stirnhorn des ♀ ist also dicker als das des ♂ (Taf. 2: 1a); Stirnhornspitze mit kleiner Öffnung vor dem kurzen Haarbüschel; Clypeusvorderrand halbkreisförmig.

Prothorax vollkommen geschlossen; größte Breite des vorderen Hsch-Teiles weit vor der Mitte (Taf. 3: 1a).

Elytren deutlich, aber seicht und zerstreut punktiert, ebenso wie der Hsch mit sehr kurzen Härchen wenig dicht besetzt.

Pygidium grob, locker punktiert, in der Mitte dichter als am Rand; fein und kurz behaart mit doppelter Randbewimperung, die jedoch aus locker angeordneten, kurzen, dünnen Härchen besteht und daher kaum auffällt; Rand abgerundet gekantet.

Tibien breit, stark abgeflacht, Außen- und Innenrand stark gekantet; abgesehen von der Spitze fast kahl, glatt und glänzend (Abb. 2: A, Taf. 4: 1a); Tarsen mehr als $^3/_4$ so lang wie die Tibien; Tibien beim ♀ stark verkürzt und dadurch relativ breiter.

Gesamtlänge: 6—8 mm.

Das Stirnhorn dieser Art besitzt, wie auch REICHENSPERGER (1926) am Typus-Exemplar von *bedfordi* feststellte, eine winzige Öffnung und ist nicht, wie WASMANN (1919) behauptet, geschlossen. *P. bedfordi* stellt, wie REICHENSPERGER (1938b, 1948) selbst erkennt, nur ein ♀ von *rusticus* dar und wurde daher auch in den Katalogen von LUNA DE CARVALHO (1951a) und JANSSENS (1953) nur als Synonym aufgeführt. Die Verbreitungsangabe „Kilimanjaro" bei JANSSENS (1953) kann nur auf einem Irrtum beruhen, da dieser Fundort nie zuvor veröffentlicht wurde und sich auch im IRSNB, wo JANSSENS arbeitete, kein Exemplar aus diesem Gebiet befindet.

1b *Paussus chappuisi* Reichensperger, 1938

Holotypus: ♂; Afrique Or. Allemande, Kilimandjaro, versant sud-est, Zone inférieure, Neu-Moschi, 800 m, IV. 1912, ALLUAUD & JEANNEL; MNHN

Katalog:

chappuisi: REICHENSPERGER 1938a, p. 84, 85, f. 6a, 7a; 1948, p. 21 — MÜLLER 1939, p. 209 — JEANNEL 1946, p. 67 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 39; 1962, p. 75; 1976, p. 449 — JANSSENS 1953, p. 44

Material: Holotypus *chappuisi* (♂), 2 Paratypen *chappuisi* (♂♂) (MNHN, ZFMK), 2 ♂♂

Ähnlich *rusticus*, aber FK viel länger und dadurch relativ schmaler (Taf. 1: 1b); 1. Fühlerglied etwas länger als breit.

Stirnhorn niedriger und flacher, hinterer Abfall von der Seite gesehen senkrecht oder konkav nach vorn gerichtet, nicht wie bei *rusticus* schräg nach hinten ab-

fallend; Höhe des Stirnhorns bei Holotypus (MNHN) und Paratypus 1 (ZFMK) sehr flach, niedriger als bei dem Paratypus 2 (MNHN); doch auch hier (Taf. 2: 1b) viel niedriger als bei *rusticus*.

Vorderer Teil des Hsch breiter als bei *rusticus*, die größte Breite liegt kurz vor der Mitte (Taf. 3: 1b).

♀ bisher unbekannt.

Gesamtlänge: 8—8,5 mm.

Die Behauptung Reichensperger's (1938a), *chappuisi* sei die nördliche vikarierende Art zu *rusticus*, erscheint bei der Seltenheit der Tiere sehr gewagt. Niemand kann zur Zeit ein Vorkommen von *chappuisi*, *rusticus* oder Hybriden zwischen *rusticus* und *chappuisi* im südlichen Tansania, Nord-Rhodesien oder Moçambique ausschließen. Der Artstatus von *chappuisi* muß zweifelhaft bleiben, da zur Zeit nicht entschieden werden kann, ob es sich um die gleiche Art, um eine eigene Art oder um eine nördliche Subspezies von *rusticus* handelt. Nach Luna de Carvalho's (1959b) Abbildungen scheint ein deutlicher Merkmalsgradient von Ostafrika über Südafrika nach Angola in der Form des Stirnhornes zu bestehen, wobei *chappuisi* und die Angola-Exemplare von *rusticus* jeweils die Extremformen darstellen: bei *chappuisi* flaches Stirnhorn, bei *rusticus* kegelförmig und bei den Exemplaren aus Angola noch höher als bei *rusticus* mit konvexen Seiten und fast zipfelförmig ausgezogener Spitze. Da augenblicklich für keine der Hypothesen über den systematischen Status von *chappuisi* schlüssige Beweise geliefert werden können, möge, zumindest vorläufig, *chappuisi* als eigene Art angesehen werden, um eine eventuell unnötige Umstellung gegenüber Reichensperger (1938a) und den Katalogen zu vermeiden.

2 *Paussus cornutus* Chevrolat, 1832

Holotypus: ♀; Senegalia; Museum ?

Synonym: *Platyrhopalus ? dentifrons* Westwood, 1833 [1])
Holotypus: Sexus ?; Senegalia; Museum ? [2])

Katalog:

cornutus: Chevrolat 1832, notice 49, t. 49, f. 1, 1a—c[3]); 1836, p. 263; 1838, p. 21 — Westwood 1845, t. 93, f. 2, 2a—b — Reiche 1847, p. 390; 1860, p. 23 — Thomson 1860, p. 71 — Raffray 1886, p. 40 — Kolbe 1887, p. 241; 1898, p. 87; 1929, p. 100 — Wasmann 1892, p. 355, 356; 1894, p. 115; 1904, p. 34; 1907b, p. 147; 1908, p. 576; 1910, p. 399, 400 — Bedel 1900a, p. 278, 279 — Gestro 1901, p. 816, 839; 1910a, p. 17 — Desneux 1905, p. 22, 23 — Alluaud 1923, p. 18 — Reichensperger 1929b, p. 132; 1930a, p. 79; 1938b, p. 128; 1948, p. 16 — Fayarel 1937, p. 74 — Janssens 1950, p. 1, 2; 1953, p. 46 — Luna de Carvalho 1951a, p. 40; 1962, p. 75; 1963a, p. 569, 571; 1965b, p. 213; 1969a, p. 77; 1973, p. 175, 178; 1976, p. 451 — Salle 1841, t. 86.

dentifrons: Westwood 1833, p. 662, 663, 682, t. 33, f. 68—70; 1842a, p. 51; 1845, p. 186, t. 93, f. 4, 4a—d; 1852, p. 95, 96 — Dejean 1833, p. 308; 1836, p. 308; 1837, p. 333 — Lacordaire 1854, p. 15 — Reiche 1860, p. 23 (*cornutus*) — Thomson 1860, p. 71 (*cornutus*) — Raffray 1886, p. 40 (*cornutus*) — Wasmann 1894, p. 115 (*cornutus*); 1904, p. 34 (*cornutus*); 1910, p. 399 (*cornutus*) — Bedel 1900a, p. 178, 279 (*cornutus*) — Gestro

[1]) Die Zugehörigkeit zur Gattung *Paussus* wurde von Westwood (1845) selbst erkannt.

[2]) 1 Expl. (♀) aus der Coll. Thomson (ZMHUB) besitzt folgende Bezettelung: „*Dejeani* Thoms., *Dentifrons* Dej./type Dej./ 72926". Der Name „*dejeani*" wurde nie veröffentlicht. Die Bezeichnung „Type Dej." bezieht sich wahrscheinlich auf *dentifrons* Dejean und nicht auf *dejeani* Thomson, da z.B. das Typusexemplar von *verticalis* Reiche von Thomson mit „Reiche type" bezettelt wurde. Somit ist zumindest wahrscheinlich, daß das vorliegende ♀ der Holotypus von *P. dentifrons* ist.

[3]) cf. Fußnote 14, S. 36.

1901, p. 839 (*cornutus*); 1910a, p. 17 (*cornutus*) — DESNEUX 1905, p. 23 (*cornutus*) — KOLBE 1928, p. 129 — FAVAREL 1937, p. 74 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40 (*cornutus*) — JANSSENS 1953, p. 46 (*cornutus*)

(*cornutus* Westw., nec Chevr.: cf. Katalog *armatus*)

(*cornutus* Fairm., nec Chevr.: cf. Katalog *thomsoni*)

Material: 40 ♂♂, 16 ♀♀ [2])

FK mit kurzem, starkem Basalzahn ohne oder mit nur angedeuteter Ausschweifung davor; FK beim ♀ im allgemeinen kaum dicker und kürzer als beim ♂ (Taf. 1: 2); Struktur der FK beim ♂ sehr variierend, aber immer ± stark granuliert; diese Granulierung kann in der Mitte der Scheibe völlig verschwunden sein und zum immer (auch beim ♀) sehr dicht und fein granulierten Außen- und Spitzenrand allmählich an Stärke und Dichte zunehmen und über alle Zwischenstufen bis zur Granulierung der gesamten FK-Scheibe gehen, jedoch stehen auch dann die Körnchen nicht sehr dicht und die FK ist immer noch glänzend; FK beim ♀ außer am Spitzen- und Außenrand nie granuliert, nur sehr fein zerstreut punktuliert, mit sehr wenig größeren, flachen Punkten besetzt, stark glänzend; Behaarung der FK aus sehr dünnen, zerstreuten Härchen bestehend; beim ♂ zusätzlich noch jedes Körnchen der Granulierung mit extrem kurzem, senkrecht abstehenden dünnen Härchen ausgestattet; Außen- und Spitzenrand der FK deutlich gekielt, ohne abgesetzte Außenrandbewimperung; das OP der Ober- und Unterseite berührt sich fast am Unterrand des Basalzahnes; es ist kürzer als bei *antinorii*, reicht also nicht ganz bis zur Spitze des Basalzahnes.

1. Fühlerglied zerstreut punktiert, fast glatt, glänzend, kaum länger als breit.

Stirnhornform leicht variierend, jedoch meist nach vorn steiler als nach hinten abfallend; vor dem kurzen Haarbüschel an der Spitze mit kleiner Öffnung (Taf. 2: 2).

Prothorax vollkommen geschlossen; Hsch ohne oder mit schwach angedeuteten, von der Mitte ausgehenden medianen Längsfurchen (Taf. 3: 2); Hsch nicht auffallend, aber länger und dichter behaart als die Elytren.

Elytren grob punktiert, oft fast kahl erscheinend.

Pygidium deutlich doppelt punktiert; Rand fein, aber deutlich nach hinten gekielt mit lockerer, nach hinten gerichteter Randbehaarung; Pygidiumscheibe zerstreut behaart.

Tibien abgeflacht, relativ kurz, Außenrand gekantet; abgesehen vom inneren Spitzenrand glatt und glänzend; mit sehr dünnen Härchen sehr zerstreut besetzt (Taf. 4: 2, cf. Abb. 2: A); Tarsen mehr als 3/4 so lang wie die Tibien; Tibien und Tarsen beim ♀ kaum verkürzt.

Gesamtlänge: 8,5—9 mm

Durch Typenvergleich konnte schon REICHE (1860) nachweisen, daß *dentifrons* Westw. mit *cornutus* Chevr. und *curvicornis* Chevr. mit *armatus* Westw. identisch sind. REICHE (1860) macht darauf aufmerksam, daß WESTWOOD (1842, 1845, 1852) zu Unrecht *cornutus* als Synonym zu *armatus* stellte, da die Elytren bei *armatus* matt sind und der Hsch eine tiefe Aushöhlung im hinteren Teil hat, während beide Merkmale bei *cornutus* nicht zutreffen. Obwohl die Holotypen von *cornutus*, *dentifrons* (cf. Fußnote 2) und *curvicornis* nicht aufzufinden waren, kann an der Deutung des *cornutus* kein Zweifel mehr bestehen, zumal aus der Coll. THOMSON (ZMHUB) einige von THOMSON und REICHE richtig als *cornutus* bestimmte Exemplare vorlagen. Seit REICHE (1860) wurde auch diese Deutung allgemein akzeptiert. Wenn

Luna de Carvalho (1949b, 1951b) und Wasmann (1922a) *cornutus* als Synonym zu *armatus* stellen, so meinten sie damit nicht *cornutus* Chevr., sondern den in der Beschreibung des *cornutus* als „♂" erwähnten *curvicornis*, der aufgrund der Abb. 2a (Chevrolat 1832) jedoch eindeutig als ♀ zu erkennen ist. Aufgrund der Abb. 1a (Chevrolat 1832) könnte die später (Chevrolat 1836, 1838) als *curvicornis* beschriebene Art ebenfalls als *cornutus* angesehen werden, doch räumt die Beschreibung des *curvicornis* diese Zweifel beiseite und die Zeichnung muß als ungenau angesehen werden, zumal die Abbildung des *curvicornis* bei Guerin-Meneville (1838, pl. 40, f. 8, 8a) die Identität mit *cornutus* ausschließt. Die Namen „DEJ. WESTW." als Beschreiber von *cornutus* bei Reiche (1847) können nur auf einem Irrtum beruhen, den zwar Reiche (1860) nicht wiederholt, der jedoch merkwürdigerweise ohne Kommentar von Westwood (1874) — wie die ganze Beschreibung von *verticalis* — übernommen wurde.

Der von Fairmaire (1879) erwähnte *cornutus* ist, wie allgemein anerkannt, zu *thomsoni* (*saharae* bzw. *verticalis* der Autoren) zu stellen. Bei dem von Thomson (1860) erwähnten *cornutus* aus Natal könnte es sich um eine Fundortverwechslung oder um ein Exemplar von *rusticus* handeln.

3 *Paussus antinorii* Gestro, 1881

Holotypus: ♂; Scioa, Arramba, IX. 1877, Antinori; MCSNG

Synonyme: *Paussus foliicornis* Wasmann, 1907, **syn. n.**
Holotypus: ♂; Aimola to Higo, 19. III. 95, Don. Smith, ex Musaeo W. Rothschild 1899; CW
Paussus vethi Wasmann, 1910, **syn. n.**
Holotypus: ♀; Congo, Dr. Veth dedit; CW
Paussus tubifrons Reichensperger, 1926, **syn. n.**
Holotypus: ♂; Kibwezi, B.O.Afr., R. A. Dummer; ZFMK
Paussus hildebrandti Kolbe, 1929, **syn. n.**
Holotypus: ♀; Bogos, Abyss., Hildebr.; ZMHUB
Paussus ghesquierei Reichensperger, 1933, **syn. n.**
Holotypus: ♂; Musée du Congo, Sankuru: Komi, XII. 1930, J. Ghesquiere; MRACT

Katalog:

antinorii: Gestro 1881, p. 658, 659; 1895, p. 301—303, f.; 1901, p. 816, 837; 1910a, p. 16; 1923, p. 36, 37 — Raffray 1886, p. 41 — Fauvel 1887, p. 208 — Fairmaire 1893, p. 9, 14 — Wasmann 1894, p. 115; 1922a, p. 28 — Bedel 1900a, p. 279 — Desneux 1905, p. 22 — Reichensperger 1925a, p. 34; 1938b, p. 116, 117, f. 10a; 1948, p. 21 — Luna de Carvalho 1951a, p. 41; 1962, p. 75; 1974, p. 398, 401—403, f. 30, 30A—B; 1976, p. 449 — Janssens 1953, p. 40

foliicornis: Wasmann 1907a, p. 565, 566; 1910, p. 401; 1911, p. 203; 1922a, p. 14, 27, 28; 1929a, p. 19 — Gestro 1910a, p. 19 — Kolbe 1929, p. 100—102 — Reichensperger 1933b, p. 246, 247, f. 3B; 1938b, p. 116, 117, f. 10c; 1948, p. 22 — Luna de Carvalho 1949a, t. 1; 1951a, p. 41; 1959a, p. 154, 156, f. 3a—e; 1962, p. 75; 1965a, p. 1436; 1968a, p. 330; 1976, p. 449 — Janssens 1953, p. 52

vethi: Wasmann 1910, p. 400, 401, f. 4; 1911, p. 203 — Reichensperger 1925a, p. 44, 45; 1948, p. 25 — Burgeon 1936, p. 64 — Luna de Carvalho 1951a, p. 41; 1962, p. 75; 1965a, p. 1435—1437, f. 1a—e; 1967a, p. 147, 148; 1974, p. 396, 401—403, f. 31, 31A—B; 1976, p. 449 — Janssens 1953, p. 72

tubifrons: Reichensperger 1926, p. 360, 361, f. 2; 1933b, p. 246, 247, f. 3c; 1938b, p. 116, 117 (*foliicornis*); 1948, p. 25, 26, f. 25 — Luna de Carvalho 1951a, p. 41; 1962, p. 75; 1976, p. 449 — Janssens 1953, p. 71, 72

hildebrandti: Kolbe 1929, p. 102, 103 — Reichensperger 1933b, p. 241, 246, 247, f. 3A; 1938b, p. 115—117, f. 10b (*foliicornis*); 1948, p. 22 — Burgeon 1936, p. 64 — Luna de Carvalho 1951a, p. 41; 1962, p. 75; 1965a, p. 1435, 1436 (*vethi*); 1974, p. 401 (*vethi*) — Janssens 1953, p. 53

ghesquierei: REICHENSPERGER 1933b, p. 246, 247, f. 3A (*hildebrandti* ?) — BURGEON 1936, p. 64 (*hildebrandti* ?) — JANSSENS 1953, p. 53 (*hildebrandti*) — LUNA DE CARVALHO 1965a, p. 1436 (*vethi*)

propinquus Wasm., nec Pér.: WASMANN 1904, p. 76

Material: Holotypus *antinorii* (♂), *Holotypus foliicornis* (♂), 3 Paratypen *foliicornis* (♂ ♂) (MNHN, MRACT), Holotypus *vethi* (♀), Holotypus *tubifrons* (♂), Holotypus *hildebrandti* (♀), Holotypus *ghesquierei* (♂), Paratypus *ghesquierei* (♂) (ZFMK), 27 ♂ ♂

FK blattförmig zusammengedrückt, am Rand sehr scharf gekielt, vor dem Basalzahn ausgeschweift; FK im Umriß sehr variabel, beim ♀ kürzer und breiter (Taf. 1:3); Scheibe der FK beim ♀ fast völlig glatt und sehr glänzend, nur fein zerstreut punktiert, am Spitzenrand fein dicht granuliert, durchsetzt mit wenigen größeren Körnchen; Scheibe der FK beim ♂ granuliert, nicht punktiert, Granulierung etwas variabel: Abstand der Körnchen voneinander so groß bis doppelt so groß wie ein Körnchen; FK bei ♂ und ♀ mit äußerst dünnen Härchen sehr zerstreut besetzt, diese am Hinterrand regelmäßig angeordnet, i. e. angedeutete Hinterrandbehaarung; bei den ♂♂ zusätzlich mit einem extrem kurzen, relativ dichten Flaum, der erst bei ca. 50facher Vergrößerung als solcher erkennbar wird, bei geringerer Vergrößerung erscheint die FK kahl; OP von Ober- und Unterseite ganz an den hinteren Rand des Basalzahnes gerückt, berühren sich fast, bis zur Spitze des Basalzahnes reichend [4]).

1. Fühlerglied glänzend, fast glatt, länger als breit.

Clypeusvorderrand variabel gestaltet, gerade abgeschnitten, schwach eingezogen oder nach außen gerundet; Stirn und Scheitel eben, schwach gewölbt oder leicht ausgehöhlt, im letzten Fall daher manchmal der Oberrand der Augen höher als die Basis des Stirnhornes; Form des mit kurzem Haarbüschel besetzten Stirnhornes ebenfalls stark variabel, zwischen dünn, hoch, zylindrisch mit schmaler Basis und klein kegelförmig mit breiterer Basis alle Übergänge; das Stirnhorn kann senkrecht stehen oder leicht nach vorn geneigt sein; manchmal sind zwei feine Kiele zu erkennen, die von der Stirnhornbasis divergierend nach vorn zum Clypeusvorderrand laufen; diese Kiele können jedoch auch nur angedeutet sein oder völlig fehlen (Taf. 2:3).

Vorderer Teil des Hsch in der Regel mit wenigen großen Punkten besetzt; zwischen diesen nur eine äußerst schwache, lockere Punktulierung, fast glatt; manchmal kann aber eine deutlich doppelte Punktierung auftreten, indem die Pünktchen etwa 1/4 so groß wie die Punkte werden; umgekehrt können auch die großen Punkte so reduziert sein, daß der vordere Hsch-Teil fast glatt wirkt; außerdem kann der gesamte Hsch wie auch manchmal die Kopfoberseite leicht bis stark gerunzelt sein. Die Transversalfurche des Hsch schmal und meist tief; zwischen deutlichen medianen Längseindrücken vor und hinter dieser Furche und deren völligem Verschwinden finden sich alle Übergänge (cf. Taf. 3:3); Hsch mit etwa gleichlangen Haaren wie die Elytren besetzt.

Elytren grob punktiert, mit hakenförmig nach hinten geneigten Härchen besetzt; Stärke der Punktierung und damit auch der Behaarung etwas variabel.

Pygidiumscheibe locker grob punktiert, zerstreut abstehend behaart; Pygidiumspitze besonders beim ♀ etwas nach hinten ausgezogen; Pygidiumrand beim ♀ scharf rechtwinklig gekantet, ohne obere reihige Randbehaarung; beim ♂ entweder ebenso oder meistens leicht nach hinten gekielt.

---

[4]) WASMANN (1922a) gibt an, daß der Basalzahn gespalten sei. Der zu sehende „Spalt" ist jedoch lediglich der schmale Zwischenraum zwischen dem OP der Ober- und der Unterseite, so daß man das OP als Gesamtheit als „gescheitelt" bezeichnen könnte.

Tibien flachgedrückt, außen gekantet, glatt und glänzend, ganz mit sehr dünnen Härchen sehr zestreut besetzt, fast kahl erscheinend, nur am Innenrand und dort besonders an der Spitze dichter behaart (Abb. 2:A, Taf. 4:3); Tarsen fast so lang wie die Tibien, beim ♀ nur wenig kürzer als beim ♂.

Gesamtlänge: 6—8 mm.

Die Tatsache, daß *P. antinorii* bis 1938 (Reichensperger 1938b) völlig falsch gedeutet wurde und auch von Reichensperger (1938b) nur als spec.propr. in die Verwandtschaft der *„foliicornis*-Gruppe" gestellt wurde, ist weitgehend auf die ungenügende Beschreibung von Gestro (1881, 1895, 1923) zurückzuführen. Hauptursache sind die zwei viel zu deutlich gezeichneten Stirnkiele bei Gestro (1895) und die Tatsache, daß Gestro (1881, 1895) nie erwähnt, daß die FK abgeplattet ist. Erst 1923 (Gestro 1923) gibt er an, daß die FK nur äußerst schwach konvex ist, vergleicht *antinorii* aber nicht mit *vethi* oder *foliicornis*, sondern mit *magrettii* (= *thomsoni!*) und *andreinii* (= *thomsoni!*), obwohl er in seinem Katalog (Gestro 1910a) *foliicornis* (Name!) aufführt, also die Beschreibung kennen müßte.

Reichensperger (1925a) ordnet sogar *antinorii* zu den Arten ohne Stirnhorn ein, obwohl dieses schon in der Originalbeschreibung (Gestro 1881) deutlich erwähnt ist. Aufgrund der Beschreibungen Gestro's (1881, 1895, 1923) verwundert es nicht, daß Wasmann (1923) *antinorii* in die Nähe der *spinicoxis*-Gruppe und Kolbe (1929) ihn zu *„Armatopaussus"* stellt, also die Abplattung der FK verkennen.

Ähnlich läßt sich die Deutung des *P. vethi* verfolgen, von dem niemand erwarten konnte, daß er in die Nähe des *„foliicornis"* zu stellen sei, wenn selbst Wasmann (1910) ihn nur mit *propinquus* vergleicht und als einzige Unterschiede zu *foliicornis* die geringere Größe und die kürzeren Beine erwähnt, aber nicht den Eindruck erweckt, als handle es sich bei *foliicornis* und *vethi* um ähnliche Arten. So ist es zu verstehen, daß erst Luna de Carvalho (1965a) die Zugehörigkeit von *vethi* zur *„foliicornis*-Gruppe" erkennt.

Die Deutung von *foliicornis* bereitete den Autoren weniger Schwierigkeiten, da schon der Name das Hauptmerkmal dieser Art erklärt. Merkwürdig ist, daß Wasmann (1907a, 1922a) *foliicornis* nur mit *propinquus* vergleicht, obwohl schon die völlig unterschiedliche Tibienbildung die Zugehörigkeit zu verschiedenen Untergruppen verdeutlicht. Obwohl Kolbe (1929) erwähnt, daß ihm von *foliicornis* nur ♂♂ vorliegen, *hildebrandti* als ♀ erkennt und auch sogar die Struktur der FK als bei ♂ und ♀ verschieden weiß, beschreibt er trotzdem das ihm vorliegende Exemplar als neue Art *„hildebrandti"*. Die Unterschiede zu *antinorii* an FK und Pygidium sind auf Sexualdimorphismus zurückzuführen, die übrigen von Kolbe (1929) angeführten Merkmale liegen alle innerhalb der Variationsbreite dieser veränderlichen Art.

Während Reichensperger (1926) seine neue Art *tubifrons* noch als völlig isoliert stehend sieht, erkennt er später (Reichensperger 1933b) die „nahe Verwandtschaft" zu *foliicornis* und *hildebrandti*. Die in dieser Arbeit (Reichensperger 1933b) gezeigten Figuren verdeutlichen sehr schön die enorme Variationsbreite des *antinorii* in der Form der FK, des Clypeus, des Stirnhornes und des Hsch. Den in dieser Arbeit (Reichensperger 1933b) als eventuell neue Art angeführten *ghesquierei* (bzw. *„hildebrandti?"*) erwähnt Reichensperger später selbst nicht mehr, zumal er in seinen „Paussiden-Studien" (Reichensperger 1938 b) zu der Überzeugung gelangt, daß

tubifrons, *hildebrandti* und *foliicornis* nur „Varietäten" oder „Rassen" einer sehr veränderlichen Art sind.

Obwohl REICHENSPERGER (1938b) der Holotypus von *antinorii* vorlag, erkennt er dennoch die artliche Verschiedenheit zu *foliicornis* (s. l.) an. Als Hauptunterschiede nennt er die beiden Stirnkiele, die beiden dunkel pigmentierten Stellen auf dem Hsch und die Behaarung der Elytren von *antinorii*. Zunächst ist zu bemerken, daß die Abbildung des Hsch von *antinorii* (REICHENSPERGER 1938b, p. 116, f. 10a) nicht zutrifft, da in Wirklichkeit der hintere Hsch-Teil schmaler als der vordere ist und ebenfalls divergierende Seiten hat. Die Stirnkiele treten in Andeutungen bei sehr vielen *antinorii*-Exemplaren auf und sind manchmal wie beim Holotypus deutlicher ausgebildet, jedoch nie so deutlich wie die Abbildung bei GESTRO (1895) vermuten lassen könnte. Bei den dunklen Stellen des Hsch handelt es sich keineswegs um „art"-spezifische Pigmentflecken, sondern lediglich um durchscheinende Muskelansatzstellen oder ähnliche innere Strukturen. Die Punktierung und Behaarung der Elytren des Holotypus von *antinorii* liegen, wie an größerem Material leicht festzustellen ist, innerhalb der Variationsbreite. Entgegen der in den „Paussiden-Studien" (REICHENSPERGER 1938b) dargestellten Auffassung führt REICHENSPERGER in seinem Katalog (REICHENSPERGER 1948) neben *vethi* und *antinorii* auch *foliicornis*, *tubifrons* und *hildebrandti* wieder als eigene Arten auf.

Da LUNA DE CARVALHO (1965a) die FK des Exemplares aus Odzala (Congo) als „luisante, presque glabre (avec des fines soies marginales) et granuleuse près des côtés" bezeichnet, kann es sich nur um das dritte (nach den Holotypen von *vethi* und *hildebrandti*) bekannt gewordene ♀ handeln und nicht, wie in f. 1 (LUNA DE CARVALHO 1965a, p. 1437) behauptet, um ein ♂. Die Anmerkung „éperons tibiaux absents" (LUNA DE CARVALHO 1965a, p. 1437) trifft ebenfalls nicht zu, allerdings sind die beiden Enddorne der Tibien äußerst schwer sichtbar. LUNA DE CARVALHO (1965a) erkennt richtig die Identität von *hildebrandti* und *vethi*, vergleicht diese wie auch den später erwähnten *antinorii* (LUNA DE CARVALHO 1974) aber nicht mit *foliicornis*, den er in früheren Arbeiten immer als „gute Art" ansah und auch jetzt nicht als Synonym anführt.

4a *Paussus humboldti* ssp. *humboldti* Westwood, 1852

Holotypus: Sexus ?; Natalia; Museum?

Synonym: *Paussus ayresi* Peringuey, 1885
Holotypus: Sexus ?; Rustenburg, Transvaal, Th. AYRES leg.; South African Museum, Cape Town

Katalog:

humboldti[5]): WESTWOOD 1852, p. 90; 1874, p. 83, t. 19, f. 11, 11a—d — LACORDAIRE 1854, p. 15 — GERSTÄCKER 1855, p. 267; 1867, p. 430; 1862, p. 268 — DOHRN 1876, p. 48; 1882, p. 107; 1890, p. 245, 246; 1891a, p. 388; 1891b, p. 388 — RAFFRAY 1886, p. 41 — FAUVEL 1887, p. 208 — PERINGUEY 1888, p. 191; 1897, p. 16, 17, 21, t. 13, f. 8 — WASMANN 1894, p. 117; 1899, p. 40; 1904, p. 35; 1922b, p. 146 — GESTRO 1901, p. 842; 1910a, p. 20; 1910b, p. 551 — DESNEUX 1905, p. 25 — REICHENSPERGER 1925a, p. 36; 1926, p. 368; 1930b, p. 177; 1937, p. 267; 1938b, p. 129, f. 15; 1948, p. 13, 22, 26, 30, f. 26; 1950b, p. 133; 1957a, p. 67, 70—73, f. 5—7 — BURGEON 1936, p. 62 — JEANNEL 1946, p. 67 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40; 1951b, p. 28, 33; 1951c, p. 111; 1962, p. 75; 1963b, p. 285; 1967c, p. 8; 1976, p. 450 — JANSSENS 1953, p. 54 — FERREIRA 1963, p. 147 — BASILEWSKY 1968, p. 33 — KOLBE 1901, p. 132

[5]) Da oft nicht zu entscheiden war, ob sich die Angabe der Autoren auf die gesamte Art oder eine der beiden Subspezies bezog, erscheinen hier alle auf *humboldti* s. l. bezogenen Literaturstellen.

ayresi: PERINGUEY 1885, p. 83, 84, t. 1, f. 5; 1888, p. 191 (*humboldti*); 1897, p. 21 (*humboldti*) — FAUVEL 1887, p. 206, 208 (*humboldti* teste RAFFRAY) — GESTRO 1901, p. 842 (*humboldti*); 1910a, p. 20 (*humboldti*) — DESNEUX 1905, p. 25 (*humboldti*) — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40 (*humboldti*) — JANSSENS 1953, p. 55 (*humboldti*) — REICHENSPERGER 1957a, p. 70 (*humboldti*)

Material: 22 ♂♂, 5 ♀♀

FK-Form ähnlich *cornutus*, aber Basalzahn-Unterrand mit dem basalen Außenrand einen stumpfen Winkel bildend, nicht in einer Linie; stärker aufgebläht als bei *cornutus*; im hinteren Teil der FK-Scheibe oft mit 4 [6])(seltener 3) ± deutlichen, stärker fein granulierten Querfurchen, die beim ♂ sehr deutlich oder völlig geschwunden sein können; beim ♀ sind diese Furchen immer schwächer als beim ♂ ausgebildet und meist völlig geschwunden [7]); FK beim ♀ etwas kürzer und dicker als beim ♂; im Gegensatz zu *h. pilosus* besonders beim ♂ durchschnittlich kürzer und breiter (Taf. 1: 4a); Struktur und Behaarung der FK bei ♂ und ♀ entsprechend der ♂♂ und ♀♀ von *cornutus* mit der gleichen Variationsbreite; OP der Ober- und Unterseite sehr nahe am Unterrand des Basalzahnes stehend, sich fast berührend, jedoch OP der Oberseite näher zur FK-Ansatzstelle gerückt, OP der Unterseite fast bis zur Spitze des Basalzahnes reichend.

1. Fühlerglied nicht länger als breit, schwach glänzend, zerstreut punktiert und behaart.

Stirnhorn ohne sichtbare Öffnung, mit kurzen Haarborsten an der Spitze; Stirnhorn nicht kegelförmig, sondern schwach quer, beim ♀ im Durchschnitt etwas dicker und höher als beim ♂; im Gegensatz zu *h. pilosus* von vorn gesehen mit fast geraden oder nur schwach konkaven Seiten, meist höher und an der Spitze viel stärker abgerundet (Taf. 2: 4a); Clypeus in der Mitte eingedrückt.

Form der Seitenecken des vorderen Hsch-Teiles variabel, zwischen stumpf verrundet, spitz abgerundet und fast flügelförmig vorstehend alle Übergänge; eine mediane Längsfurche auf dem vorderen Hsch-Teil meist deutlich, kann jedoch auch fast völlig verschwinden; die dorsal an den Seiten befindlichen Öffnungen sind fast immer am Rand mit wenigen Börstchen versehen, die *humboldti* als zur *spinicoxis*-Gruppe überleitende Art ausweisen (Taf. 3: 4a); Hsch im Gegensatz zu *h. pilosus* bis auf die vorderen Seitenecken fast kahl.

Elytren im Gegensatz zu *h. pilosus* sehr zerstreut wenig tief punktiert, Punktabstand 2—4 Punktdurchmesser; sehr schwach anliegend behaart (Abb. 3: 4a).

Pygidium nur in der Mitte grob punktiert, zum Rand sehr zerstreut granuliert; Pygidium-Rand nach hinten scharf gekielt, auf diesem Kiel eine nach oben gerichtete, lockere Beborstung, die in der Mitte fast verschwindet; Unterseite des Kieles mit kurzen, nach hinten gerichteten Börstchen.

Tibien zusammengedrückt, relativ breit und kurz mit gekantetem Außenrand; bis auf die Schienenspitzen fast kahl (Abb. 2: A, Taf. 4: 4a); Tibien beim ♀ kürzer und breiter als beim ♂; Tarsen etwa 3/4 der Tibienlänge.

Gesamtlänge: 10—11 mm.

---

[6]) Nach REICHENSPERGER (1957a) können 5—3 oder 0 Fühlerfurchen auftreten.

[7]) Nach REICHENSPERGER (1957a) sind die Furchen in der Regel beim ♂ schwächer ausgebildet, was durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigt werden kann.

4b *Paussus humboldti* ssp. *pilosus* Reichensperger, 1957

Holotypus: ♂; Kivu: Bwito, ± 1700 m, VII.—IX. 1934, Lt. MARLIER; MRACT
Katalog:
humboldti ssp. *pilosus*: REICHENSPERGER 1957a, p. 71—73, f. 5—7 — LUNA DE CARVALHO 1962, p. 75; 1976, p. 450
humboldti ssp. *humboldti* Carv., nec Westw.: LUNA DE CARVALHO 1963b, p. 285.
Material: Holotypus *h. pilosus* (♂), 7 Paratypen *h. pilosus* (5 ♂♂, 2 ♀♀) (BM, MRACT, ZFMK), Holotypus *h.* var. *laevicornis* (♀)[8], 49 ♂♂, 7 ♀♀

FK bei den Exemplaren aus Ostafrika deutlich länger und schmaler als bei der Stammform, bei den Exemplaren aus Westafrika etwas kürzer, aber im Durchschnitt nicht so kurz und breit wie bei der Stammform (Taf. 1: 4b).

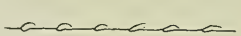
Stirnhorn bei den Exemplaren aus Ostafrika deutlich niedriger und spitzer als bei der Stammform, die Seiten von vorn gesehen deutlich konkav ansteigend; bei den Exemplaren aus Westafrika ist das Stirnhorn zwar ebenso klein mit ebenso konkaven Seiten, aber die Spitze ist stärker abgerundet, jedoch nicht so stark wie bei der Stammform; Behaarung der Stirnhornspitze bei der gesamten Subspezies etwas länger als bei der Stammform (Taf. 2: 4b).

Kopf und besonders der gesamte Hsch zerstreut mit längeren aufgerichteten Haaren besetzt.

Elytren viel stärker punktiert, Punktabstand 1—2 Punktdurchmesser; jeder Punkt mit einem aufgerichteten, nur an der Spitze nach hinten gekrümmten Härchen; insgesamt also viel stärker und dichter behaart als die Stammform (Abb. 3: 4b).

Gesamtlänge: 9—10,5 mm.

Schon DOHRN (1890) erwähnte, daß die ihm vorliegenden Stücke aus Liberia und besonders dem nördlichen Kongogebiet „weniger völlig", i. e. schlanker sind als die Exemplare aus Natal, gibt jedoch sonst keine Unterschiede an. WASMANN (1899) bezieht seine var. *laevicornis* ausdrücklich nur auf die völlig geschwundenen



4a. h. humboldti

4b. h. pilosus

Abb. 3: Elytrenbehaarung von *P. humboldti* (Mitte der vorderen Hälfte der Elytrenscheibe).

[8]) *Paussus humboldti* var. *laevicornis* Wasmann, 1899 (♀; STAMPFLI, Junkriver, Liberia; RMNHL) wird bewußt nicht als Synonym aufgeführt, da diese individuelle Variation sowohl bei *h. humboldti* als auch bei *h. pilosus* auftreten kann und von WASMANN (1899) durchaus im Sinn einer „Variation" (und nicht einer Subspezies!) beschrieben wurde.
Katalog:
humboldti (s. l.) var. *laevicornis*: WASMANN 1899, p. 40 — GESTRO 1901, p. 842; 1910a, p. 20 — DESNEUX 1905, p. 25 — REICHENSPERGER 1925a, p. 36; 1926, p. 368; 1930b, p. 77; 1948, p. 22; 1957a, p. 71 — BURGEON 1936, p. 62 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40; 1962, p. 75; 1976, p. 450 — JANSSENS 1953, p. 54

Fühlerfurchen (Name!), was jedoch auch bei südafrikanischen Tieren vorkommen kann und somit nur eine individuelle Variation darstellt. REICHENSPERGER (1926, 1930b) faßt allmählich *h.* var. *laevicornis* sinngemäß als Subspezies auf und gibt auch schon die Form des Stirnhornes als Merkmal an (REICHENSPERGER 1930b), bis er schließlich die ost- und westafrikanischen Exemplare als Subspezies neu definiert (REICHENSPERGER 1957a). Die bei REICHENSPERGER (1938b, 1948) gezeigten Abbildungen der Fühlerkeule und des Stirnhornes sind zwar nach südafrikanischen Stücken gezeichnet (REICHENSPERGER 1957a), doch stellen sowohl ♂ als auch ♀ Extremformen der Stammform dar und sind nicht als typisch für *h. humboldti* anzusehen. Diese Stirnhornform ist die Regel bei *h. pilosus* und die Ausnahme bei der Stammform. Die Hauptunterschiede zwischen den beiden Subspezies liegen in der Punktierung und Behaarung der Elytren und des Hsch. Stirnhorn- und FK-Form unterliegen einer größeren Variation, weshalb die FK bei *h. pilosus* lediglich im Durchschnitt länger und schmaler und das Stirnhorn von *h. pilosus* nur im Durchschnitt kleiner und spitzer ist. REICHENSPERGER (1957a) weist ebenfalls darauf hin, daß die westafrikanischen *h. pilosus* in Stirnhorn- und FK-Form zwischen den ostafrikanischen *h. pilosus* und der südafrikanischen Stammform stehen; jedoch sind die Übergänge fließend, so daß keine dritte, westafrikanische, Subspezies abgespalten werden kann. Aufgrund der Behaarung und Punktierung von Hsch und Elytren sind die westafrikanischen Exemplare eindeutig zu *h. pilosus* zu stellen.

Die Identität von *ayresi* und *humboldti* wurde schon von PERINGUEY (1888) selbst erkannt. Der Name „var. *laevicornis*" sollte in Zukunft unterdrückt werden, da es sonst, wie bei LUNA DE CARVALHO (1962), vorkommt, daß *h. humboldti*, *h. pilosus* und „*h. laevicornis*" als gleichberechtigte Formen nebeneinander aufgeführt werden, obwohl *laevicornis* nur eine beliebig herausgegriffene individuelle Variante darstellt. Die von LUNA DE CARVALHO (1963b) aufgeführten Exemplare sind zu *h. pilosus* und nicht, wie angegeben, zu *humboldti* s. str. zu rechnen.

5 *Paussus sphaerocerus* Afzelius, 1798

Holotypus: Sexus ♂; Sierra Leon., Afzel., Schh.; RMS

Katalog:

sphaerocerus: AFZELIUS 1798, p. 246, 249—251, 253, 258, 260—263, 270—275, t. 22, f. 1—6 — WIEDEMANN 1800, p. 297—299 — SCHÖNHERR 1817, p. 18 — STURM 1826, p. 76, 77, 182, t. 4, f. 31 — CHEVROLAT 1832, notice 49 — WESTWOOD 1833, p. 621, 622, 625, 626, 628—630, 642—646, 663, 681, t. 33, f. 35; 1842a, p. 49; 1842b, p. 9; 1845, p. 3, 184, 185, t. 92, f. 3a—d; 1852, p. 95 — LACORDAIRE 1854, p. 5, 15 — THOMSON 1860, p. 71 — DOHRN 1876, p. 48 — RAFFRAY 1886, p. 41 — KOLBE 1887, p. 241 — WASMANN 1894, p. 120; 1898, p. 512; 1904, p. 27, 28, 35, 53; 1907b, p. 148; 1929b, p. 61 — ESCHERICH 1898, p. 44 — GESTRO 1901, p. 848; 1910a, p. 25 — DESNEUX 1905, p. 28 — REICHENSPERGER 1915, p. 122; 1928, p. 177—181, f. 1A; 1948, p. 9, 24; 1950b, p. 133 — ALLUAUD 1923, p. 18 — VAN EMDEN & WASMANN 1925, p. 43 — JEANNEL 1946, p. 62, 67 — LUNA DE CARVALHO 1949a, p. 5, t. 1; 1951a, p. 38, 39; 1958, p. 124, 126, f. 4; 1962, p. 68, 75; 1963a, p. 568; 1963b, p. 285; 1965b, p. 213, 224, 237, f. 38—44; 1967d, p. 205—208, f. 2; 1968a, p. 331; 1973, p. 175; 1976, p. 448 — DARLINGTON 1950, p. 64, 125, 133 — JANSSENS 1953, p. 69 — BASILEWSKY 1968, p. 33 — LECORDIER 1972, p. 384, 444

Material: Holotypus *sphaerocerus* (♂), 78 ♂♂, 7 ♀♀

FK gelbweiß, fast kugelförmig, mit langem, kegelförmigem, spitzem Basalzahn; Vorder- und Spitzenrand sowie eine ± lange Strecke des Hinterrandes schwach aber deutlich gekantet; Hinterrandkiel sehr variabel, kann völlig fehlen oder halb so lang wie die FK werden; wenn vorhanden, dann mit einer Reihe sehr dicker, ziem-

lich dicht stehender dunkler Borsten besetzt (Taf. 1: 5); Basalzahn zur Spitze und Hinterrandkiel (falls vorhanden) nicht gelbweiß, sondern wie der übrige Körper gefärbt; FK des ♀ meist noch gedrungener als beim ♂; FK des ♂ mattglänzend, Struktur aus flachen, dicht stehenden, kaum einzeln erkennbaren Granulen bestehend; beim ♀ Scheibe glatt, stark glänzend, mit einzelnen, flachen Körnchen sehr zerstreut besetzt, nur zu den Rändern dichter wie beim ♂ granuliert; FK nicht erkennbar behaart; OP der Ober- und Unterseite nicht getrennt, aus ziemlich langen Haaren bestehend, ganz an die Spitze des Basalzahnes gerückt.

1. Fühlerglied etwas länger als breit, doppelt punktiert; in der feinen, lockeren Grundpunktur mit einzelnen größeren, je ein kurzes Härchen tragenden Punkten.

Kopf und Hsch glänzend, fein, nicht sehr dicht punktiert; Stirnhorn beim ♀ meist stärker als beim ♂ ausgebildet und daher manchmal beim ♀ die ganze Stirn an der Stirnhornbildung beteiligt; Stirnhorn an der Spitze mit deutlichem langem Haarbüschel; an der Spitze mit kleiner Öffnung, die jedoch meist durch das Haarbüschel verdeckt wird (Taf. 2: 5).

Vorderer Hsch-Teil viel kürzer als der hintere, seine größte Breite deutlich vor der Mitte, oben nur schwach gewölbt, fast flach und nicht höher als der hintere Teil; Hsch an der Grenze zwischen vorderem und hinterem Teil mit großer, schwach vertiefter, abgesetzt matter Fläche (Taf. 3: 5); laterale Prothoraxöffnung fast V-förmig.

Elytren glänzend; Punktierung variabel, aber immer deutlich; meist auf glänzendem, sehr zerstreut und sehr fein punktuliertem Untergrund mit großen, ziemlich dicht stehenden Punkten; Punktabstand etwa 1—2 Punktdurchmesser; kahl, nur an den Elytrenrändern sehr kurz zerstreut behaart.

Pygidiumrand nach hinten deutlich scharf gekielt; auf der Oberseite des Kieles mit dichter Wimperhaarreihe; Scheibe ziemlich grob punktiert, zum Rand zerstreut granuliert und hier mit längeren Härchen, sonst kahl.

Tibien ziemlich breit; am Außenrand deutlich gekielt und hier mit reihiger Außenrandbehaarung (Abb. 2: C, Taf. 4: 5); Tarsen fast so lang wie die Tibien; Tibien und Tarsen beim ♀ deutlich verkürzt.

Gesamtlänge: 6,5—8 mm.

Bis zur Entdeckung des *P. dissimulator* war diese Art aufgrund ihrer einzigartigen Fühlerkeulenbildung eindeutig ausgezeichnet. Die Abbildungen der FK bei Luna de Carvalho (1967d) zeigen sehr deutlich die enorme Variationsbreite. Bis heute konnte niemand die Beobachtungen von Afzelius (1798) über die Leuchtfähigkeit der Fühlerkeulen bestätigen, doch wird diese Tatsache allgemein anerkannt.

6 *Paussus dissimulator* Reichensperger, 1928

Holotypus: ♂; Musée du Congo, Haut-Uelé, Moto, Yebo, 6. XI. 1925, L. Burgeon; MRACT
Katalog:
dissimulator: Reichensperger 1928, p. 177—180. f. 1B; 1948, p. 9, 22 — Burgeon 1936, p. 60, 64 — Luna de Carvalho 1949a, p. 5, t. 1; 1951a, p. 38; 1958, p. 126; 1962, p. 75; 1965b, p. 237; 1967d, p. 206—208, f. 2; 1976, p. 448 — Janssens 1953, p. 49
Material: Holotypus *dissimulator* (♂), 5 ♂♂

Wie *sphaerocerus*, aber Tibien außen nicht gekantet, ohne reihige Außenrandbehaarung (cf. Abb. 2: B).

Gesamtlänge: 8,4—8,8 mm.

Der einzige markante Unterschied zwischen *sphaerocerus* und *dissimulator* liegt in der Ausbildung der Tibien, die bei ersterem mit normaler Außenrandbehaarung

ausgestattet sind, bei *dissimulator* jedoch weder eine Randkante noch deren charakteristische Behaarung aufweisen. Die übrigen bei REICHENSPERGER (1928) und LUNA DE CARVALHO (1967d) angegebenen Unterschiede unterliegen wohl alle der Variabilität und scheinen daher nicht signifikant zu sein. Allerdings können erst größere Serien des *dissimulator* diese Frage endgültig klären. Während jedoch bei *sphaerocerus* der Hinterrandkiel der FK mit der entsprechenden Behaarung zwischen völligem Fehlen und starker Ausbildung variieren kann, wurden bei *dissimulator* bisher nur Exemplare mit ziemlich langem Hinterrandkiel festgestellt (ähnlich Taf. 1: 5 links).

7 *Paussus pseudosetosus* sp. n.

Holotypus: ♀; Uamgebiet, Bosum, 21.—31. V. 14, TESSMANN S.; ZMHUB
Paratypus: ♀; S.O.Kamerun, Bosum, 4. VI. 14, Grassteppe, TESSMANN, 8586—8603; CN ex ZMHUB.

Form der FK, des Stirnhornes und des Hsch ähnlich *setosus*, aber Elytren nicht lang, sondern nur extrem kurz, staubartig behaart, Tibien am Außenrand nicht gekielt, ohne Borstenreihen; Form der FK und des Hsch auch ähnlich *woerdeni*, aber Stirnhorn so hoch wie an der Basis breit.

FK länglich, etwas mehr als doppelt so lang wie breit, mit fast parallelen Seitenrändern; Spitze breit abgerundet; vorderer Basalrand mit dem Vorderrand einen an der Ecke stark abgerundeten stumpfen Winkel bildend; hinterer Basalrand in einen schräg nach hinten gerichteten starken Basalzahn ausgezogen; dieser länger als an der Basis breit, am Apex spitz verrundet; FK ringsum bis zur Basis des Basalzahnes scharf gerandet, am Hinterrand zusammengedrückt und die Randung hierdurch kielförmig; FK fast 1,5 mal so breit wie dick, Unterseite nicht stärker gewölbt als die Oberseite; die Wölbung ist zur Spitze gleichmäßig, zur Basis mehr abgeflacht; Wölbung der Unterseite vor dem Basalzahn plötzlich verschwunden; Basalzahn nicht in einer Ebene mit der FK liegend, schwach aber deutlich nach unten gebogen; Basalränder der FK vor und hinter der Ansatzstelle zum 1. Fühlerglied fast parallel (Taf. 1: 7).

Scheibe der FK grob, etwas längsrunzelig punktiert (♀!), Punktabstand oft weniger als ein Punktdurchmesser; apikaler Teil des Vorderrandes und Spitzenrand sehr dicht und sehr fein granuliert; Basis, Seitenteile des Basalzahnes und zusammengedrücker Hinterrand schwächer und nicht gerunzelt punktiert; nicht gewölbter, flacher Teil der Scheibe auf der Unterseite vor dem Basalzahn fast völlig glatt und glänzend; FK-Scheibe oben und unten zwischen der Punktierung sehr fein chagriniert; FK insgesamt schwach glänzend (♀!); Scheibe der FK äußerst fein, kurz und zerstreut behaart, fast kahl erscheinend, nur oben und unten am Spitzenrand mit etwas längeren, aber ebenso dünnen und zerstreuten Härchen besetzt; gekielter Hinterrand oben und unten in einer Reihe beborstet; diese Borsten relativ dick, nicht über die Randkante hinausragend; Abstand der Borsten voneinander durchschnittlich 2 Borstendicken.

Basalzahn oben stark gewölbt, unten gerinnt; OP auf der Oberseite nicht vorhanden, auf der Unterseite fast von der Basis bis fast zur Spitze des Basalzahnes in der Rinne gelegen; Börstchen des OP fast am Basalzahn anliegend, daher wenig auffallend.

1. Fühlerglied nicht länger als breit, grob und dicht punktiert, mit kurzen, zerstreuten Härchen besetzt.

Kopf nur sehr wenig breiter als der Hsch (♀!), Schläfen deutlich winklig vorstehend (♀!); Clypeus schwach nach unten gebogen, flach gerundet (beim Paratypus) bis abgestutzt (beim Holotypus); Stirn nur äußerst schwach gewölbt, fast flach; Stirnhorn so hoch wie an der Basis breit, mit dichtem gelbem Borstenbüschel an der Spitze und mit winziger Öffnung an der Spitze vor dem Haarbüschel (Taf. 2: 7); Clypeus einfach, wenig dicht punktiert, glänzender als die dicht gerunzelt punktierte Stirn.

Hsch länger als breit, hinterer Teil länger und schmaler als der vordere; vorderer Teil längs- und quergewölbt, an den Seiten gleichmäßig gerundet; in der Mitte nach hinten ausgezogen, mit medianer, äußerst schwach erhabener, glatter Längslinie; Transversalfurche wenig tief, aber schmal und deutlich, in der Mitte nach hinten gezogen; Seiten des hinteren Hsch-Teiles fast parallel, nur im letzten Drittel leicht divergierend; hinterer Teil mit deutlicher, relativ tiefer medianer U- bis V-förmiger Längsgrube, die etwa halb so lang wie der hintere Hsch-Teil in der Mitte ist; links und rechts dieser Grube schwach aufgebläht; vorderer Hsch-Teil wenig höher als der hintere (Taf. 3: 7); Prothorax lateral zwischen Vorderhüfte und Transversalfurche mit nierenförmiger, großer Öffnung; Hsch punktiert, Punkte in der Mitte nicht sehr dicht stehend, daher glänzend, zur Seite allmählich stärker gerunzelt punktiert, an der Seite (dorsal) fast nur noch dicht gerunzelt, matt; Hsch fast kahl, nur die Seiten des vorderen Hsch-Teiles mit dickeren Börstchen locker besetzt.

Elytren doppelt punktiert; größere Punkte wenig dicht, sehr flach, Punktabstand 1 bis 2 Punktdurchmesser; dazwischen mit sehr feinen Pünktchen wenig dicht besetzt; Elytrenbehaarung selbst bei 50facher Vergrößerung kaum zu erkennen, sehr fein, sehr kurz, zerstreut, staubartig; Seitenrand der Elytren deutlicher und etwas länger zerstreut behaart; Elytren nicht sehr stark glänzend.

Pygidium-Scheibe mit großen, starken Punkten nicht sehr dicht besetzt, dazwischen sehr zerstreut mit winzigen Pünktchen durchsetzt, glänzend; zum Rand zerstreut fein granuliert; Pygidium schwach gewölbt, gesamter Rand in einen scharfen, nach hinten gerichteten Kiel ausgezogen, vor diesem auf der Scheibe ringsum schwach eingedellt; Pygidium fein zerstreut kurz behaart; oberer Teil des Kieles mit sehr dicht gestellten, längeren Borsten in einer Reihe besetzt; dieser Borstensaum in der Mitte (i. e. an der Spitze) sehr stark verdünnt, fast unterbrochen; Unterseite des Kieles (i. e. des Pygidiumrandes) nur mit zerstreut stehenden, kurzen, dünnen Härchen in einer Reihe besetzt; Pygidiumspitze schwach winklig abgerundet (♀!).

Unterseite fein, zerstreut, kurz behaart.

Schenkel von vorn nach hinten flacher werdend und stärker gekrümmt; nicht sehr dicht, grob, flach punktiert, mit kurzen, gekrümmten Börstchen zerstreut besetzt; Untergrund chagriniert.

Tibien fast gerade; Querschnitt an jeder Stelle oval, nicht abgeplattet, Außenseite völlig gerundet, ohne Spur einer Kante; Tibien glänzend, nur mit sehr wenigen Punkten und Börstchen besetzt, Innenseite nicht stärker behaart als die Außenseite, nur die Tibienspitze innen mit dichterer Behaarung (Abb. 2: B, Taf. 4: 7); alle Tibien mit zwei kurzen Enddornen.

Mitteltarsen etwa 4/5 der Schienenlänge erreichend; zerstreut kurz beborstet, die Unterseite stärker beborstet.

Färbung dunkel kastanien- bis rötlichbraun, beim Holotypus Pygidium geschwärzt, Vorderkörper, Unterseite und Beine dunkler braun.

Gesamtlänge: 6,6 mm (Holotypus), 6,8 mm (Paratypus).

Leider ist bisher nur das ♀ bekannt, doch unterscheidet sich vermutlich das ♂ von diesem nur durch eine etwas längere FK, diese wird dicht und fein granuliert sein, nicht punktiert. Der Kopf wird infolge der größeren Augen deutlich breiter als der Hsch sein, und die Schläfen stärker verrundet. Die FK ist vermutlich schwächer mattglänzend; ebenso ist die Pygidiumspitze stärker verrundet und die Beine insgesamt länger.

Obwohl die Elytrenbehaarung von *pseudosetosus* sp. n. und *setosus* ganz unterschiedlich ist, nähert sich die neue Art aufgrund der FK-Form und der Stirnhornform mehr *setosus* als *woerdeni*. *P. pseudosetosus* sp. n. steht weiter von *setosus* und *woerdeni* entfernt als die zweite Art mit der gleichen Tibienform, *dissimulator*, von *sphaerocerus*, da die beiden letzten Arten nur durch die Tibienform unterschieden werden können.

8 *Paussus setosus* Westwood, 1850

Holotypus: Sexus ?; Guinea; Museum ?
Katalog:
setosus: Westwood 1850, p. 60; 1852, p. 96; 1874, p. 95, t. 19, f. 4, 4a — Lacordaire 1854, p. 15; 1876, p. 7, t. 14, f. 4 — Thomson 1860, p. 71 — Ritsema 1876, p. 42 — Raffray 1886, p. 41 — Kolbe 1887, p. 241 — Wasmann 1894, p. 119 — Bedel 1900a, p. 279 — Gestro 1901, p. 847; 1910a, p. 24 — Desneux 1905, p. 27 — Reichensperger 1925a, p. 34, 44; 1933a, p. 16; 1948, p. 24; 1952, p. 277 — Luna de Carvalho 1951a, p. 40; 1962, p. 75; 1968b, p. 281, 282, f. 6A—E; 1973, p. 175; 1976, p. 448 — Janssens 1953, p. 68 — Lecordier 1972, p. 385, 444
Material: 10 ♂♂, 2 ♀♀

FK langgestreckt mit parallelen (♂) oder schwach konvergierenden (♀) Seiten[9]), fast 2,5 mal so lang wie breit; am Hinterrand flachgedrückt und gekielt, sonst ringsum scharf gekantet (Taf. 1: 8); Hinterrand mit aus dicken Borsten bestehender Randbehaarung; Abstand der Borsten voneinander ca. 2 Borstendicken; Scheibe mit einzelnen, zerstreut stehenden Härchen besetzt; Scheibe beim ♂ nicht sehr fein, dicht granuliert, fast matt, beim ♀ runzelig punktiert und glänzend; OP der Oberseite fehlend, auf der Unterseite stark entwickelt, aus langen Borsten bestehend, bis zur Spitze des Basalzahnes reichend.

1. Fühlerglied fast nicht länger als breit, mit großen flachen Punkten nicht sehr dicht besetzt, jeder Punkt mit relativ langem Haar.

Kopf und Stirnhorn wie bei *pseudosetosus* sp. n., aber Trichombüschel an der Spitze des Stirnhornes viel länger (abgerieben bei *pseudosetosus* sp. n.?) (Taf. 2: 8); Form des Hsch ebenfalls sehr ähnlich *pseudosetosus* sp. n., aber dieses ebenso wie der Kopf mit langen Haaren zerstreut besetzt; Form und Stärke des medianen Eindruckes auf dem hinteren Hsch-Teil sehr variabel (Taf. 3: 8).

Elytren mit großen flachen Punkten, dazwischen fast glatt und glänzend; Punktabstand etwa 1 Punktdurchmesser; jeder Punkt mit einem langen Haar; Haare in unverletztem Zustand nur schwach schräg nach hinten geneigt; der bei vielen Arten dieser Gruppe auftretende durchsichtige und unpigmentierte Saum am Hinterende der Elytren ist bei den untersuchten Exemplaren von *setosus* extrem schwach chitinisiert und wirkt fast häutig.

Pygidium auf der Scheibe doppelt punktiert, zum scharf nach hinten gekielten Rand glatt und nur mit einzelnen größeren Körnchen besetzt; Scheibe etwas kürzer

[9]) eventuell nur individuelle Variation, da nur 2 ♀♀ vorlagen.

als die Elytren behaart; Ober- und Unterrand des Kieles in je einer Reihe schräg nach hinten gerichtet sehr lang behaart; diese Behaarung oben dichter als unten, in der Mitte stark verdünnt.

Außenrand der Tibien deutlich gekielt, zu beiden Seiten dieses Kieles dicht, dick, in je einer Reihe beborstet, diese Borsten nicht über den Kiel hinausragend; Innenkante wenig dicht, relativ kurz behaart (Taf. 4: 8, cf. Abb. 2: C); Schenkel länger behaart, Härchen schräg abstehend; Tarsen mehr als 3/4 der Tibienlänge erreichend; beim ♀ Tibien und Tarsen nur wenig verkürzt.

Gesamtlänge: 6,5—7 mm.

Diese Art scheint äußerst selten zu sein, da seit WESTWOOD (1850) erst wieder LUNA DE CARVALHO (1968b, 1973) neue Fundorte erwähnt. Daher lagen mir auch aus den Museen nur sehr wenig Exemplare vor. Die Angabe von LUNA DE CARVALHO (1968b), bei *setosus* trete kein Sexualdimorphismus auf, beruht auf einem Versehen. Im MRACT befindet sich ein ♂ von *setosus* mit dem gleichen Fundortzettel wie das von LUNA DE CARVALHO (1968b) als ♀ gemeldete und abgebildete Tier sowie der zusätzlichen Bemerkung „*setosus* ♀ LUNA DE CARVALHO det.".

9 *Paussus woerdeni* Ritsema, 1876

Holotypus: ♂; Heylaerts, v. WOERDEN, Loango; RMNHL

Synonyme: *Paussus adinventus* Dohrn, 1888
Holotypus: ♂; Congo[10]); MZP
Paussus oculatus Wasmann, 1922
Holotypus: ♂; Rhodesia, Kashitu, 5. II. 1915, H. C. DOLLMAN, 1921—276; BM

Katalog:

woerdeni: RITSEMA 1876, p. 42, 43 — RAFFRAY 1886, p. 41 — FAUVEL 1887, p. 208 — KOLBE 1887, p. 241 — WASMANN 1894, p. 120; 1904, p. 34; 1910, p. 400; 1922b, p. 144, 145, 153 — GESTRO 1901, p. 849; 1910a, p. 26 — DESNEUX 1905, p. 28, 33, t. 2, f. 22 — REICHENSPERGER 1925a, p. 34, 37; 1929a, p. 132, 133; 1929b, p. 132; 1930a, p. 79; 1932, p. 256; 1948, p. 25; 1950a, p. 7; 1950b, p. 130—133, f. 5, 6; 1952, p. 277 — BURGEON 1936, p. 56, 63 — DARLINGTON 1950, p. 125, 133, f. 70 — LUNA DE CARVALHO 1950, p. 64; 1951a, p. 41; 1951b, p. 28, 30, t. 2, f. 7; 1959a, p. 160; 1959b, p. 65, 67, f. 17; 1962, p. 75; 1963a, p. 570; 1967c, p. 8; 1968a, p. 331; 1968b, p. 281; 1976, p. 386, 397, 449, 453, 463, 472, f. 38, 76 — JANSSENS 1951, p. 4, 5, 9, 10; 1953, p. 73 — BASILEWSKY 1956, p. 46

adinventus: DOHRN 1888, p. 393, 394 — WASMANN 1894, p. 114 — KOLBE 1898, p. 85 — GESTRO 1901, p. 837; 1909, p. 263; 1910a, p. 15 — DESNEUX 1905, p. 39 — REICHENSPERGER 1948, p. 21 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 39; 1976, p. 453 (*woerdeni*) — JANSSENS 1953, p. 38

oculatus: WASMANN 1922b, p. 133, 144, 145, 153, 158, t. 2, f. 7 — REICHENSPERGER 1925a, p. 22, 34, 36, 37; 1929a, p. 132, 133; 1930a, p. 79; 1948, p. 23; 1950a, p. 7; 1950b, p. 130—132 (*woerdeni* oder *woerdeni* ssp.) — BURGEON 1936, p. 63 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 41 (*woerdeni*); 1951b, p. 28, 30 (*woerdeni*); 1976, p. 453 (*woerdeni*) — JANSSENS 1951, p. 4, 5, 9 (*woerdeni* ssp.); 1953, p. 61

Material: Holotypus *woerdeni* (♂), Holotypus *adinventus* (♂), Holotypus *oculatus* (♂), 41 ♂♂, 9 ♀♀

FK langgestreckt mit fast parallelen Seiten, wobei der Hinterrand manchmal leicht gewellt sein kann; bei den ♂♂ ca. 2,5 mal, bei den ♀♀ knapp 2 mal so lang wie breit; Länge und Dicke etwas variabel; FK der ♀♀ meist mit deutlich konvex

[10]) Fundortzettel am Typusexemplar: „Congo"; nach DOHRN (1888) ist der Fundort jedoch „Bagamojo, Ost-Afrika"; cf. hierzu auch KOLBE (1898).

gebogenem Vorderrand; vordere Basalkante schwach abgeschrägt, vordere Basalecke deutlich verrundet, Basalzahnlänge etwas variabel (Taf. 1: 9); Hinterrand deutlich, aber schmal gekielt, die dort befindliche Borstenreihe (Hinterrandbehaarung) kurz, aus dicken, locker stehenden Borsten gebildet; Struktur der FK beim ♂ dicht, nicht sehr fein granuliert, beim ♀ fein längsgerunzelt, mit größeren Körnchen durchsetzt; Körnchenabstand beim ♀ 1—2 Körnchendurchmesser; OP der Oberseite fehlend, auf der Unterseite die ganze Basalzahnrinne bis zur Spitze einnehmend, aus langen, starren Borsten bestehend.

1. Fühlerglied nicht länger als breit, sehr grob und dicht punktiert, mit abstehenden, kurzen Haaren wenig dicht besetzt.

Clypeus schwach nach vorn unten geneigt; Stirn nur sehr schwach gewölbt, fast flach; Stirnhöcker warzenförmig, nicht so hoch wie an der Basis breit, mit unterschiedlich langem (meist sehr kurzem) Haarbüschel an der Spitze, nur bei den Typusexemplaren von *woerdeni* und *oculatus* ohne Haarbüschel (abgerieben?) und so flach, daß es nur wie ein großes, flaches Körnchen wirkt, fast nicht mehr als echtes Stirnhorn zu erkennen (Taf. 2: 9); Stirnhornöffnung nicht zu erkennen, wahrscheinlich Stirnhorn geschlossen; Oberseite des Kopfes stark runzlig punktiert bis einfach gerunzelt, ohne erkennbare Einzelpunkte.

Medianer Eindruck auf dem hinteren Hsch-Teil V-förmig, meist weit die Hälfte des hinteren Hsch-Teiles überragend, flach, manchmal mit schwacher Mittellinie; vorderer Hsch-Teil meist mit schwacher Mittellinie, an den Seiten gleichmäßig gerundet, etwas kürzer als der hintere Hsch-Teil, dessen Seiten nur im letzten Drittel deutlich divergierend (Taf. 3: 9); Hsch deutlich, ziemlich dicht punktiert, zu den Seiten mehr gerunzelt.

Pygidium ziemlich dicht und groß punktiert, zum Rand in eine ebenso grobe Granulierung übergehend; Hinterrand deutlich, aber nicht sehr breit nach hinten gekielt, die Oberseite des Kieles mit einer fast wie ein Hautsaum wirkenden schräg nach hinten-oben gerichteten, aus ziemlich kurzen und sehr dicht stehenden Börstchen gebildeten Borstenreihe besetzt; Unterrand nur sehr fein, sehr kurz und sehr locker reihig behaart, kaum auffallend.

Tibien besonders an der Innenkante relativ stark, dünn behaart; Außenkante gekielt; Außenrandbehaarung am Kiel aus ziemlich dichter Borstenreihe bestehend, den Kiel nicht überragend (Taf. 4: 9, cf. Abb. 2: C); Tarsen etwa 3/4 der Tibienlänge erreichend.

Behaarung und Struktur der Elytren sind in zwei Formen zu untergliedern:

Form A (e. g. Holotypen *adinventus* und *oculatus*): ganzes Tier sehr schwach behaart; Elytren sehr fein gerunzelt, in der Runzelung Punkte fast nicht sichtbar; Elytren außer am Seitenrand praktisch kahl, Kopf und Hsch ebenfalls fast kahl oder nur äußerst schwach zerstreut behaart; FK ebenfalls fast unbehaart, nur sehr schwach mit einzelnen kurzen Härchen besetzt.

Form B (e. g. Holotypus *woerdeni*): ganzes Tier deutlich behaart; Elytren nur sehr schwach gerunzelt, sehr deutlich, ziemlich dicht punktiert; Elytren, Hsch und Kopf kurz abstehend und relativ dicht behaart, diese Behaarung aber wenig auffallend, da sie aus sehr dünnen Härchen besteht; FK stärker behaart als bei Form A.

Bisher kann aufgrund des relativ geringen Materials noch nicht entschieden werden, ob sich Form A und B auf getrennte geographische Gebiete verteilen (also

eventuell Subspezies darstellen) oder ob im gleichen Gebiet beide Formen nebeneinander auftreten, es sich also nur um individuelle Varianten handelt.

Gesamtlänge: 7—8,5 mm.

Besonders aufgrund der Tatsache, daß DOHRN (1888) *adinventus* nur mit *planicollis* und *abyssinicus* verglich, also nur eine relative Beschreibung lieferte, konnte bis heute *adinventus* nicht gedeutet werden. Allein GESTRO (1909) wies darauf hin, daß wegen des von DOHRN (1888) selbst erwähnten Stirnhornes diese Art auf keinen Fall in eine Gruppe mit *planicollis* und *abyssinicus* zu stellen sei. Entweder erwähnten die Autoren in ihren Katalogen die Art als „spec. propr." oder aber, wie LUNA DE CARVALHO (1962) überhaupt nicht, da sie in keine Gruppe einzuordnen war. Durch Typenvergleich konnte nun gezeigt werden, daß sie mit *woerdeni* identisch ist[11]).

Über die engen Beziehungen zwischen *oculatus* und *woerdeni* bestanden selbst bei WASMANN (1922b) nie Zweifel. Erst relativ spät jedoch wurde die Vermutung geäußert, daß beide identisch sein könnten (REICHENSPERGER 1950b). JANSSENS (1951) vermutete das gleiche und räumte *oculatus* höchstens eine Subspeciesstatus ein, während LUNA DE CARVALHO (1951a, 1951b) *oculatus* nur als Synonym von *woerdeni* anführt. WASMANN (1922b) behauptete, daß der Kopf des *oculatus* unbewehrt sei, obwohl er ein „tuberculum minimum in vertice" bemerkte. Ähnlich wie bei LUNA DE CARVALHO's (1973) *„aethiops* ssp. *brevicornutus"* scheint es sich hierbei jedoch nur um eine individuelle Variante zu handeln. Die sehr großen Augen des Typusexemplars von *oculatus* kennzeichnen lediglich ein ♂ und auch die Größe (9 mm im Vergleich zu 6 mm von *woerdeni* nach WASMANN, 1922b) bewegt sich, wie auch schon REICHENSPERGER (1925a, 1950b) feststellte, innerhalb der normalen Variationsbreite (schon RITSEMA, 1876, gibt für das Typusexemplar von *woerdeni* 8 mm an). Auch die Hsch-Form bietet keinen greifbaren Unterschied. So bleibt nur noch die auch von WASMANN (1922b) selbst als Unterschied erkannte Struktur und Behaarung der Elytren als Merkmal übrig. Sie entspricht der oben beschriebenen Form A. Da jedoch — wie auch schon aus der Beschreibung von DOHRN (1888) hervorgeht — *adinventus* ebenfalls dieser Form angehört, müßte, bei einer eventuell notwendig werdenden Aufspaltung in Subspezies, *oculatus* als Synonym zu *adinventus* treten, da das Typusexemplar von *woerdeni* der Form B zuzurechnen ist — was ebenfalls aus RITSEMA's (1876) Beschreibung schon zu sehen ist.

Auf die engen Beziehungen zwischen *woerdeni* und *setosus* wiesen schon RITSEMA (1876) und REICHENSPERGER (1925a) hin, doch sind beide Arten durch das unterschiedliche Stirnhorn und die viel längere Behaarung bei *setosus* deutlich zu trennen.

P. woerdeni ist einer der wenigen Paussiden, die auch bei Termiten gefunden wurden (*Cubitermes basilewskyi* Emerson, Ruanda-Urundi) (BASILEWSKY 1956, cf. LUNA DE CARVALHO 1949b). Allerdings beruht diese Meldung auf einem Einzelexemplar, so daß ein gesichertes Vorkommen bei Termiten noch nicht angenommen werden kann.

10a *Paussus cilipes* ssp. *cilipes* Westwood, 1845, **stat. n.**

Holotypus: ♂; Sierra Leone, MORGAN; BM
Synonym: *Paussus cilipes* ssp. *punctatissimus* Reichensperger, 1925, **syn. n.**
Holotypus: ♀; Mayamba, Sierra Leone; ZFMK

[11]) LUNA DE CARVALHO (1976) führt *adinventus* ohne nähere Begründung als Synonym zu *woerdeni* auf.

Katalog:

cilipes ssp. *cilipes*: WESTWOOD 1845, p. 185, 186, t. 93, f. 3, 3a—c; 1852, p. 95 — LACORDAIRE 1854, p. 15 — KOLBE 1887, p. 241; 1930, p. 22 — WASMANN 1894, p. 115; 1899, p. 40; 1904, p. 35; 1907a, p. 566; 1908, p. 576; 1910, p. 399, 401; 1922a, p. 27 — BEDEL 1900a, p. 279 — GESTRO 1901, p. 817, 839; 1910a, p. 17 — DESNEUX 1905, p. 23 — REICHENSPERGER 1925a, p. 37 (partim); 1925b, p. 346; 1928, p. 178 (partim); 1929b, p. 132; 1933a, p. 16; 1948, p. 21, 22 — BURGEON 1936, p. 63 (partim) — JEANNEL 1946, p. 67 — LUNA DE CARVALHO 1949b, p. 135; 1951a, p. 39; 1959a, p. 160—162; 1962, p. 75; 1963a, p. 569; 1963b, p. 285; 1967d, p. 205; 1968b, p. 278; 1973, p. 175; 1974, p. 396—399, f. 23, 23A; 1976, p. 450 — JANSSENS 1953, p. 44 — BASILEWSKY 1968, p. 33 (partim)

cilipes ssp. *punctatissimus*: REICHENSPERGER 1925b, p. 345, 346; 1948, p. 22 (ssp.?) — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 39 (var.); 1962, p. 75; 1963a, p. 569; 1974, p. 399; 1976, p. 450 — JANSSENS 1953, p. 45 (ssp.?)

(*cilipes* Raffr., nec Westw. (partim *armatus*, partim non determinandum — cf. GESTRO, 1901, p. 817): RAFFRAY 1886, p. 8, 18, 41)

(*cilipes* auct., nec Westw.: cf. Katalog *c. hirsutus*)

Material: Holotypus *cilipes* (♂), Holotypus c. ssp. *punctatissimus* (♀), 101 ♂♂, 5 ♀♀

FK oval mit gerundeten Seiten, oben und unten deutlich gewölbt; beim ♀ kürzer und dicker als beim ♂; Vorderrand der FK scharf gekantet, Hinterrand gekielt mit nicht sehr dichter Hinterrandbehaarung, die Börstchen nicht oder kaum den Rand überragend; Basalzahn sehr stumpf und breit, an der Spitze oft wie schräg abgeschnitten wirkend (Taf. 1: 10a); FK-Scheibe beim ♂ dicht, nicht sehr fein, meist gleichmäßig granuliert, beim ♀ sehr fein chagriniert, glänzend, in der Chagrinierung sehr fein, nicht sehr dicht punktuliert und mit größeren, glänzenden Körnchen besetzt, deren Abstand auf der FK-Oberseite 1,5—2 Körnchendurchmesser beträgt; jedes dieser Körnchen trägt ein kurzes, abstehendes Härchen; FK des ♂ kurz abstehend oder schwach schräg geneigt locker behaart; OP der Oberseite fehlend, auf der Unterseite erstreckt es sich über die ganze Länge des Basalzahnes bis zur Spitze; es wird aus langen Borsten gebildet.

1. Fühlerglied nicht länger als breit, sehr grob, dicht, grubig punktiert, abstehend kurz behaart.

Clypeus in der Mitte meist deutlich eingedrückt; Stirn sehr schwach gewölbt; Stirnhorn etwas variabel, jedoch nur sehr selten etwas höher als in der Basis breit; Stirnhorn offen, mit längerem oder kürzerem Haarbüschel an der Spitze (Taf. 2:10a); Kopf körnig gerunzelt, kurz abstehend behaart.

Vorderer Hsch-Teil nur wenig breiter und fast nicht höher als der hintere; jedoch meist deutlich kürzer als dieser; Transversalfurche mit dünner, eingegrabener, schräg nach hinten zur Mitte verlaufender, dort jedoch unterbrochener Linie; medianer Eindruck auf dem hinteren Hsch-Teil groß, flach, vorn stärker eingedrückt, nach hinten verflacht, sehr weit nach hinten reichend und oft fast den Hinterrand des Hsch erreichend (cf. Taf. 3:10b, 10d); vorderer Hsch-Teil gerunzelt, nur auf der Scheibe glatter und dort oft auf chagriniertem Untergrund deutlich doppelt punktiert; Behaarung des vorderen Hsch-Teiles variierend, meist lang, abstehend; aus dicken, der Tibienrandbehaarung vergleichbaren Borsten bestehend; relativ oft treten jedoch auch Stücke mit einer Behaarung wie auf den Elytren auf.

Elytren auf meist sehr fein verrunzelt-punktuliertem Untergrund dicht bis sehr dicht punktiert, die Punkte groß und deutlich, Punktabstand meist nur 0,5 Punktdurchmesser (selten bis 1 Punktdurchmesser); Elytrenbehaarung einfach; jeder Punkt mit längerem, dünnen, abstehenden, fast geraden Härchen besetzt; da oft nicht alle Härchen gleich lang sind, wirkt die Behaarung manchmal etwas zottig (Abb. 4:10a).

Pygidium mit großen, nicht sehr dicht stehenden Punkten besetzt, die zum Rand in locker stehende Körnchen übergehen; Rand nach hinten gekielt, dieser Kiel auf der Oberseite mit einer Reihe von nach oben gerichteten, aber an der Spitze alle gleichförmig nach unten gebogenen Börstchen besetzt, die so dicht stehen, daß sie den Eindruck eines Hautsaumes machen; dieser Wimpersaum in der Mitte kurz unterbrochen; Unterrand des Kieles mit sehr locker stehenden, sehr kurzen und dünnen Härchen reihig besetzt.

Tibien relativ kurz, nur stark gekantet, nicht ausgesprochen gekielt; die direkt an der Kante stehenden beiden Borstenreihen sind direkt auf die Kante gerückt, so daß sie wie eine einzige Reihe wirken; diese Borsten sehr dick, rötlich; diese den Außenrand überragende Tibienbehaarung so lang oder (meist) länger als die Tibien in der Mitte breit (Taf. 4:10a); Tibien und Tarsen beim ♀ wenig verkürzt.

Gesamtlänge: 6,5—8 mm.

10b *Paussus cilipes ssp. hirsutus* Raffray, 1885, **stat. n.**

Holotypus: ♂; Haramat; MNHN

Katalog:

cilipes ssp. *hirsutus*: Raffray 1885, t. 19, f. 9—11; 1886, p. 8, 18, 41, 52 — Fauvel 1887, p. 208 — Peringuey 1888, p. 83 — Wasmann 1894, p. 117; 1904, p. 35; 1917, p. 397 — Bedel 1900a, p. 279 — Gestro 1901, p. 842; 1909, p. 260, 266; 1910a, p. 19 — Desneux 1905, p. 24 — van Emden & Wasmann 1925, p. 42 — Reichensperger 1933a, p. 16; 1933b, p. 248; 1948, p. 15, 22 — Burgeon 1936, p. 63 — Luna de Carvalho 1951a, p. 40; 1962, p. 75; 1967c, p. 8; 1969a, p. 77; 1974, p. 396—398, 400, f. 22, 22A; 1976, p. 449 — Janssens 1953, p. 53

cilipes auct., nec Westw.: Wasmann 1907b, p. 147 — Gestro 1910b, p. 551 — Reichensperger 1925a, p. 37 (partim); 1928, p. 178 (partim) — Burgeon 1936, p. 63 (partim) — Basilewsky 1968, p. 33 (partim)

Material: Holotypus *hirsutus* (♂), 35 ♂♂, 6 ♀♀

Von *c. cilipes* nur durch die Behaarung zu unterscheiden; vorderer Hsch-Teil immer mit dicken, langen, starren, rötlichen Borsten besetzt (vergleichbar der Tibienbehaarung).

Elytrenpunktierung etwas variabler als bei *c. cilipes;* von dichter, deutlicher Punktierung mit einem Punktabstand von knapp 1 Punktdurchmesser bis zu lockerer, sehr feiner Punktierung mit einem Punktabstand von 2 Punktdurchmessern alle Übergänge; neben der hellen, dünnen, *c. cilipes* vergleichbaren Elytrenbehaarung jedoch immer, besonders im vorderen Drittel, mit dicken, starren, langen, rötlichen Borsten wie am Hsch und an den Tibien besetzt; diese Beborstung kann ziemlich dicht sein und sich über die gesamten Elytren erstrecken oder nur aus wenigen Borsten bestehen, die auf das vordere Drittel der Elytren beschränkt sind; relativ oft sind diese Borsten abgebrochen, können dann jedoch an den dicken, rötlichen Stümpfen gut erkannt werden; diese Beborstung ist nicht zu verwechseln mit der bei allen *cilipes*-Unterarten auftretenden kürzeren Beborstung der Schultern und des gesamten vorderen Drittels der Elytrenseiten (Abb. 4:10b).

Bei einem Exemplar (♂) aus dem Oberen-Uele-Gebiet (Congo) (MCSNG) ist das Stirnhorn reduziert und fast nur noch durch das Haarbüschel angedeutet; dies stellt jedoch nur eine extreme Variante dar.

Gesamtlänge: 7—8 mm.

10c *Paussus cilipes* ssp. *obscurus* **ssp. n.**

Holotypus: ♀; Mashonaland, Salisbury, G. A. K. Marshall, 1912—303; BM

Paratypen: ♂; Mashonaland, 96—127; CN (ex BM)

♂; S. Rhodesia, 20 miles W of Sabi River, Buhera Native Reserve, 3500 feet, X. 1956, Maj. N. S. Vissian; BM
♂; Rhodesia, Plumtree, to light, Coll. Kraatz; DEI
♂; N. Rhodesia, 26. II. 1947, Dr. W. Eichler 1947, Livingst., ex Coll. W. Eichler 64/63; MZP
♂; N. Rhodesia, 30. X. 1942, Dr. W. Eichler, ex Coll. W. Eichler, Inst. Zool. PAN 64/63; MZP
♂; N. Rhodesia, 5. XII. 1941, Dr. W. Eichler, ex coll. W. Eichler, Inst. Zool. PAN 64/63; MZP

Katalog:
propinquus Wasmann, 1907, nec Pér.: Wasmann 1907a, p. 565, 566

Von *c. cilipes, c. hirsutus* und *c. propinquus* durch die unterschiedliche Behaarung deutlich zu trennen.

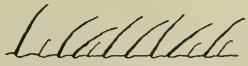
Elytrenhaare dünn und abstehend wie bei *c. cilipes*, jedoch viel kürzer und gleichmäßiger, in unverletztem Zustand fast wie kurz geschoren wirkend (Abb. 4:10c); Elytren dicht mit großen Punkten besetzt, Punktabstand 0,5—1 Punktdurchmesser.

FK der ♂♂ meist langoval (Taf. 1:10c); Stirnhorn etwas höher als an der Basis breit (Taf. 2:10c).

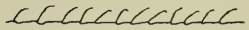
Die den Außenrand überragende Tibienbehaarung deutlich kürzer als die Tibien in der Mitte breit (Taf. 4:10c).

In den übrigen Merkmalen stimmt diese Subspezies mit *c. cilipes* überein.

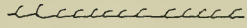
Gesamtlänge: 8—8,5 mm.



10b. c. hirsutus



10a. c. cilipes



10c. c. obscurus

10d. c. propinquus

Abb. 4: Elytrenbehaarung von *P. cilipes* (Mitte der vorderen Hälfte der Elytrenscheibe). Bei *c. hirsutus* sind sehr oft die dicken Borsten abgebrochen, wobei jedoch meist die dicken Stümpfe erhalten bleiben. Bei *c. cilipes* sind durch den Transport der Tiere in Tüten die Haare oft angedrückt, wobei dann die Zugehörigkeit zu dieser Subspezies (neben der Tibienbeborstung) an der Länge der Haare erkannt werden kann.

10d *Paussus cilipes* ssp. *propinquus* Peringuey, 1888, **stat. n.**

Holotypus: Sexus ?; Potchefstroom, Transvaal; South African Museum, Cape Town
Katalog:
cilipes ssp. *propinquus*: Peringuey 1888, p. 83; 1897, p. 16, 17, 23, t. 12, f. 7, t. 13, f. 7 — Wasmann 1894, p. 119; 1896b, p. 418; 1910, p. 400, 401 — Bedel 1900a, p. 279 — Gestro 1901, p. 846; 1901a, p. 23 — Desneux 1905, p. 26 — Kolbe 1929, p. 101 — Reichensperger 1933a, p. 16; 1948, p. 24 — Luna de Carvalho 1951a, p. 40; 1959a, p. 162; 1962, p. 75; 1963a, p. 570, 572, 573, f. 13—16; 1973, p. 179; 1975, p. 43; 1976, p. 449, 467 — Janssens 1953, p. 64
(*propinquus* Wasmann, 1904, nec Pér.: cf. Katalog *antinorii*)
(*propinquus* Wasmann, 1907, nec Pér.: cf. Katalog *c. obscurus*)
(*propinquus* Wasmann, 1919, nec Pér. (non determinandum): Wasmann 1919, p. 126; 1922a, p. 14, 27, 28 — Reichensperger 1925a, p. 43 — Burgeon 1936, p. 64)
Material: „co-type" *propinquus* (♂) (MNHN) [12], 16 ♂♂, 2 ♀♀

Hauptsächlich durch die Elytrenbehaarung von den anderen Unterarten unterschieden.

Höhe des Stirnhorns variabel, jedoch immer etwas höher als an der Basis breit (Taf. 2:10d); vorderer Hsch-Teil immer mit dicken, im Vergleich zu *c. hirsutus* relativ kurzen, der Tibienbehaarung vergleichbaren Borsten besetzt; Tibien meist sehr deutlich, wenn auch nicht scharf abgesetzt gekielt; die den Außenrand der Tibien überragenden Borstenreihen noch kürzer als bei *c. obscurus;* diese direkt am Kiel stehenden beiden Borstenreihen deutlich voneinander getrennt, nicht zu einer Reihe verschmolzen, im Querschnitt deutlich divergierend (Taf. 4:10d).

Elytren nicht sehr dicht punktiert, Punktabstand etwa 1 Punktdurchmesser; jeder Punkt mit einem kurzen, gekrümmten, anliegenden, dickeren Härchen besetzt; Elytren also nicht abstehend behaart (Abb. 4:10d).

Gesamtlänge: 7—8,5 mm.

P. cilipes s. l. ist eine sehr veränderliche Art. Daher sind die einzelnen Subspezies nicht immer einfach zu trennen, zumal die zur Bestimmung wichtige Behaarung der Elytren und der Tibien oft beschädigt ist.

Bei *c. cilipes* ist festzustellen, daß die FK bei Tieren aus dem westlichen Verbreitungsgebiet (Guinea, Sierra Leone) kürzer und dadurch relativ dicker ist als bei Tieren aus Togo und bei den Exemplaren von Libenge und Bangui (Ubangi-Knie) am längsten und relativ dünnsten. Allerdings zeigen einige Tiere aus dem Oberen-Uele-Gebiet eine den Exemplaren aus Togo vergleichbare FK. Trotzdem scheint im Durchschnitt von Westen nach Osten die Länge der FK abzunehmen und gleichzeitig der Basalzahn spitzer zu werden. Diese Feststellung gilt primär für die ♂♂, da alle vorliegenden ♀♀ aus dem westlichen Gebiet stammen.

Ähnlich verhält es sich bei *c. hirsutus.* Hier weisen die ostafrikanischen Exemplare eine kürzere und relativ dickere FK mit stumpferem Basalzahn auf als die Tiere aus dem Oberen-Uele-Gebiet (NO-Congo) und „Neu-Kamerun" (i. e. W-Zentralafrikanische Republik). Das Gebiet zwischen Kamerun und dem Zentralafrikanischen Graben scheint eine Mischpopulation von *c. cilipes* und *c. hirsutus* zu beherbergen, da hier beide Formen sowohl in ihrer typischen Ausbildung als auch als

[12]) Dieses Exemplar ist bezettelt mit: „Transv., Heileberg, *P. propinquus* co-type Pér.". Da jedoch Peringuey (1888) nur ein einziges Exemplar aus Potchefstroom erwähnt und der Fundort „Heildeberg" erst später (Peringuey 1897) auftaucht, kann es sich nicht um einen echten Paratypus handeln, sondern höchstens um ein von Peringuey selbst bestimmtes Tier einer späteren Serie.

Hybriden auftreten. Dies ist daraus zu schließen, daß besonders die *c. hirsutus*-Exemplare aus dem Oberen-Uele-Gebiet zum größten Teil nur noch sehr wenig starre, dicke Borsten auf den Elytren besitzen, während etwa die abessinischen Tiere auf den ganzen Elytren mit diesen dicken Borsten besetzt sind. Ein gutes Beispiel für eine solche Hybridpopulation *c. cilipes* X *c. hirsutus* sind die von PATRIZI im April 1927 in Dungu (NO-Congo) erbeuteten 4 Exemplare (MCSNG und ZFMK). 2 Tiere zeigen die typische struppige Beborstung von *c. hirsutus*, wenn auch im Wesentlichen auf das vordere Drittel der Elytren beschränkt, 1 Tier weist nur noch etwa 5 starre Borsten im vorderen Teil der Elytren auf und das Exemplar aus ZFMK gleicht völlig einem typischen *c. cilipes*.

Von *c. propinquus* und *c. obscurus* sowie *c. obscurus* und *c. hirsutus* sind weder Hybriden noch ein überlappendes Verbreitungsgebiet bekannt, so daß man bei dem heutigen Kenntnisstand die Areale dieser beiden Subspezies als allopatrisch ansehen muß. Die jeweils typischen Exemplare von *c. cilipes*, *c. hirsutus* und *c. propinquus* sind bei aller Ähnlichkeit morphologisch deutlich getrennt, so daß sich durchaus ein Semispeziesstatus dieser drei Formen diskutieren ließe, wobei es sich dann bei *c. cilipes* und *c. hirsutus* um sekundär intergradierende Semispezies der Superspezies *cilipes* (im Sinne von MAYR 1967) handeln würde. Die morphologisch vermittelnde Rolle von *c. obscurus* läßt es jedoch sinnvoller erscheinen, die vier Formen als Subspezies und nicht als Semispezies zu betrachten.

Den einzelnen Autoren bereitete es verständlicherweise schon immer Schwierigkeiten, die als völlig unabhängige Arten beschriebenen *cilipes*, *hirsutus* und *propinquus* richtig zu bestimmen. Eigentlich war es nur WASMANN (1907a), der vermutete, daß der ihm vorliegende *propinquus* (der allerdings zu *c. obscurus* ssp. n. gehört) vielleicht nur eine Subspezies von *cilipes* ist. Andererseits bezeichnete WASMANN (1919, 1922a) wieder ein Tier als *propinquus*, das aufgrund seiner Beschreibung (Oberseite des Basalzahnes mit OP!) überhaupt nicht zu *cilipes* s. l. gehören kann. Leider wurde dann dieser Fundort von *„propinquus"* (Angu, Uele-Distrikt, Congo) von anderen Autoren immer wieder übernommen (BURGEON 1936, REICHENSPERGER 1925a, 1948, JANSSENS 1953). Der von WASMANN (1904) erwähnte *propinquus* ist, wie er selbst später (WASMANN 1907a) richtigstellte, mit *foliicornis* (= *antinorii*) identisch. Auch RAFFRAY (1886) deutete *cilipes* falsch, worauf schon GESTRO (1901) hinwies. Doch auch GESTRO (1910b) meldete einen *cilipes* aus Uganda, der nach den Exemplaren aus MCSNG eindeutig zu *c. hirsutus* gehört. Das gleiche gilt auch für REICHENSPERGER (1928), dessen *cilipes* aus Yebo, Haut-Uele, teilweise zu *c. hirsutus* zu stellen sind. Ebenso sind die von BASILEWSKY (1968) erwähnten *cilipes* aus dem Parc National de la Garamba (NO-Congo) nach den von mir untersuchten Exemplaren *c. hirsutus*. Aus diesen Gründen sind die Fundortangaben aus der Literatur für *cilipes* s. l. nur dann zu verwenden, wenn aus beigefügten Abbildungen oder Beschreibungen eindeutig die Rassenzugehörigkeit zu erkennen ist. Obwohl LUNA DE CARVALHO (1974) in seiner Bestimmungstabelle den Hauptunterschied zwischen *c. cilipes* und *c. hirsutus* richtig aufzeigt und ihm früher (LUNA DE CARVALHO 1963a) ein mit dem Holotypus von *c. propinquus* verglichenes Exemplar vorlag, sind selbst in dessen Arbeiten die Fundortangaben oft nicht als gesichert für jeweils *c. cilipes* oder *c. hirsutus* anzusehen.

REICHENSPERGER (1925b) hat mit *cilipes* ssp. *punctatissimus* nur das ♀ von *c. cilipes* beschrieben. Das Hauptmerkmal, die FK- Struktur, bezeichnet den typischen Sexualdimorphismus, die übrigen angegebenen Merkmale liegen alle innerhalb der

Variationsbreite von *c. cilipes*. Später (REICHENSPERGER 1948) bezeichnet er selbst *punctatissimus* nur noch als „*cilipes* ssp.?", was dann auch JANSSENS (1953) übernahm. Während LUNA DE CARVALHO (1951a) *punctatissimus* zunächst als „var." von *cilipes* ansieht, betrachtet er später (LUNA DE CARVALHO 1962, 1963a, 1974) diese Form wieder als Subspezies.

11 *Paussus bayoni* Gestro, 1910

Holotypus: ♂; Uganda, Massindi, VI—910, E. BAYON; MCSNG
Synonym: *Paussus scipio* Reichensperger, 1929
Holotypus: ♀; Mabira, Uganda, R. A. DUMMER; ZFMK
Katalog:
bayoni: GESTRO 1910b, p. 552, 553 — WASMANN 1911, p. 203 — REICHENSPERGER 1930a, p. 79; 1948, p. 21; 1950a, p. 7 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 34; 1962, p. 75; 1968b, p. 280, 281, f. 5A—D; 1973, p. 175; 1976, p. 448 — JANSSENS 1953, p. 42 — LECORDIER 1972, p. 382, 385, 445
scipio: REICHENSPERGER 1929a, p. 132, 133, t., f. 3; 1930a, p. 79 (*bayoni*); 1948, p. 21 (*bayoni*) — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 34 (*bayoni*); 1968b, p. 281 (*bayoni*) — JANSSENS 1953, p. 42 (*bayoni*)
Material: Holotypus *bayoni* (♂) *Holotypus scipio* (♀), 10 ♂♂, 4 ♀♀

Durch die rudimentäre laterale Prothoraxöffnung, die nur noch als glatte, glänzende Grube angedeutet ist, von allen anderen Arten der hier behandelten Gruppe unterschieden.

FK lang, stabförmig, 4 mal so lang wie breit, mit fast parallelen Seiten, beim ♀ kaum kürzer; ringsum scharf gekantet, aber nur an der apikalen Rundung etwas stärker zusammengedrückt und sehr schmal gekielt; nur hier mit der typischen Randbehaarung, die etwas über den FK-Rand hinausreicht und aus sehr locker stehenden Borsten gebildet wird; besonders bei Tieren aus dem Westen des Verbreitungsgebietes ist der Vorder- und Hinterrand der FK fast völlig gerade und parallel, während hauptsächlich Exemplare aus Ostafrika eine keulenförmige FK aufweisen, bei der der Vorder- und Hinterrand schwach, aber deutlich gewellt ist und die sich zum Apex keulenförmig verbreitert (Taf. 1: 11); Struktur der FK beim ♂ fein dicht granuliert, beim ♀ grob längsrunzelig locker gekörnt, diese Runzelung zwischen den Körnern manchmal in grobe Punkte übergehend; FK nur äußerst fein, kurz, anliegend behaart, fast kahl erscheinend; Basalzahn auf der Oberseite stumpf gekielt, zwischen diesem Kiel und dem basalen Rand mit großem OP, das nicht die Spitze erreicht; OP der Unterseite größer, die ganze Länge des Basalzahnes einnehmend.

1. Fühlerglied sehr grob und dicht grubig punktiert, kaum länger als breit.

Kopf langgesteckt, Stirn höchstens schwach gewölbt, Augen auch des ♂ nicht sehr weit vorstehend; Stirnhorn manchmal beim ♀ etwas höher als beim ♂, aber auch dann nur sehr wenig höher als an der Basis breit (Taf. 2: 11); Stirnhornöffnung, wenn vorhanden, innerhalb des Haarbüschels befindlich und daher nicht sichtbar; Clypeus schwächer oder stärker nach vorn-unten geneigt; Stirn und Scheitel stark längsrunzelig strukturiert, Clypeus etwas glatter.

Hsch lang, vorderer Teil so lang wie der hintere; vorderer Hsch-Teil seitlich gleichmäßig gerundet, hinterer Teil mit divergierenden Seiten; mediane Transversaleinschnürung dorsal mit feiner, erhabener Naht, hinterer Hsch-Teil in der Mitte des Vorderrandes mit kleiner, tiefer, scharf abgegrenzter Grube; an dieser Stelle ist die Naht unterbrochen (Taf. 3: 11); Hsch sehr grob, runzelig, flach punktiert; vorderer Hsch-Teil mit mehr oder weniger deutlicher flacher Mittelfurche; Seite des Prothorax

zwischen Vorderhüfte und transversaler Einschnürung ohne nierenförmige Öffnung, nur mit ovalem, nicht nach innen geöffnetem Grübchen, i. e. einer flachen Mulde, die als die geschlossene Öffnung zu betrachten ist.

Elytren auf fein chagriniertem Untergrund mit relativ großen, sehr flachen Punkten wenig dicht besetzt; fein abstehend, kurz, locker behaart.

Pygidium groß, grob punktiert, zum Rand fein, locker granuliert; Rand nach hinten nicht sehr breit gekielt; dieser Kiel auf der Oberseite mit einem nach oben gerichteten Wimpersaum besetzt, der aus absolut dicht stehenden, nicht sehr langen Haaren besteht und den Eindruck eines Hautsaumes macht; hinter diesem Haarsaum, i. e. zwischen dem Saum und der Pygidiumscheibe, ist letztere schwach vertieft; Unterrand des Kieles nicht abgesetzt reihig behaart.

Tibien lang und schmal, am Außenrand deutlich, aber nicht scharf abgesetzt gekielt; die beiden direkt am Kiel stehenden Borstenreihen fast ganz auf die Kante gerückt, den Außenrand weit überragend (Taf. 4: 11); Tarsen etwa $^3/_4$ der Tibienlänge erreichend; Tibien und Tarsen beim ♀ deutlich verkürzt.

Gesamtlänge: 9—10,5 mm.

Gestro (1910b) beachtete bei der Beschreibung des *bayoni* fast nur die extrem langgestreckten FK und verglich die neue Art daher nur mit Arten anderer Gruppen, die jedoch auch langgestreckte FK aufweisen.

Schon Reichensperger (1929a, 1930a), der *scipio* und später *bayoni*, deren Identität er selbst erkannte, mit *woerdeni* und Vertretern der *cilipes*-Gruppe vergleicht, weist darauf hin, daß eben oft, wie bei Gestro (1910b), ein einziges Merkmal überbewertet wird, ohne die Gesamtheit der Merkmale in Betracht zu ziehen. Weder Gestro (1910b) noch Reichensperger (1929a, 1930a) erwähnen jedoch die rudimentäre laterale Prothoraxöffnung, die eine Sonderstellung des *bayoni* innerhalb der *armatus*-Gruppe s. l. bedingt.

12a *Paussus armatus* Westwood[13]), 1833

Holotypus: ♂; Seneg., Th, 72930; ZMHUB
Synonyme: *Paussus curvicornis* Chevrolat, 1836
Holotypus: ♀; Senegal; Museum ?
Paussus togoensis Wasmann, 1908, **syn. n.**
Holotypus: ♀; Sokode, Togo, v. Bennigsen; DEI
Katalog:
armatus: Westwood 1833, p. 645, 646, 661, 681, t. 33, f. 62—64; 1838, p. 89, t. 9, f. 7a—c; 1842a, p. 49; 1845, p. 185, 186, 188, t. 93, f. 1, 1a—e; 1852, p. 95 — Dejean 1833, p. 308; 1836, p. 308; 1837, p. 333 — Lacordaire 1854, p. 15 — Thomson 1859, p. 117; 1860, p. 71 — Reiche 1860, p. 23 — Raffray 1886, p. 40 — Kolbe 1887, p. 241; 1928, p. 129; 1929, p. 101; 1930, p. 22 — Wasmann 1894, p. 115; 1899, p. 40; 1904, p. 34; 1906, p. 373; 1908, p. 576; 1922a, p. 14, 27; 1929a, p. 23; 1929b, p. 43, 44 — Bedel 1900a, p. 278,

[13]) Während Westwood (1833) etwa bei der Beschreibung von *dentifrons* angibt, „I am indepted M.le Comte Dejean for permission to describe and figure this species from his cabinet ...", wird bei der Beschreibung von *armatus* deutlich, daß er das Tier nicht kennt: „I regret that I was unable to examine these organs in the specimen preserved in the collection of M.le Comte Dejean ...". Während Westwood (1833) außerdem im gleichen Artikel bei von ihm selbst neu beschriebenen Arten den Autornamen hinter dem Speziesnamen wegließ, steht hinter *armatus* als Autor „Dejean". Andererseits steht auch hinter *dentifrons* als Autor „Dejean", als welcher aber eindeutig Westwood feststeht (cf. Thomson 1860). Es wird also wohl weiterhin unklar bleiben, ob *armatus* nun Dejean oder Westwood zuzuordnen ist. Da der die Beschreibung enthaltende Aufsatz aber von Westwood stammt, möge er auch weiterhin als Beschreiber des *armatus* gelten.

279 — GESTRO 1901, p. 817, 838; 1910a, p. 16 — DESNEUX 1905, p. 22 — ALLUAUD 1923, p. 18 — KEMPERS 1923, p. 74, 76, f. 94 — REICHENSPERGER 1933a, p. 16; 1937, p. 267; 1948, p. 21; 1953, p. 164 — FAVAREL 1937, p. 74 — LUNA DE CARVALHO 1949a, p. 4, 6, t. 1; 1949b, p. 135, 136, 142, f. 2, 2a—c; 1951a, p. 39, t. 1, f. F; 1951b, p. 28—30, t. 2, f. 8; 1957, p. 284, 285; 1958, p. 126; 1959a, p. 160, 162; 1960, p. 358; 1962, p. 75; 1965b, p. 213; 1967b, p. 260; 1968a, p. 330; 1968b, p. 278; 1969a, p. 77; 1973, p. 175; 1974, p. 396—399, f. 21, 21A; 1976, p. 450 — DARLINGTON 1950, p. 50, 129, 140, f. 199 — JANSSENS 1953, p. 40

curvicornis: CHEVROLAT 1832, notice 49, t. 49, f. 2, 2a[14]) (ohne Namen!); 1836, p. 263, 264; 1838, p. 21, 22 — GUERIN-MENEVILLE 1838, t. 40, f. 8, 8a; 1844, p. 183, 184 — WESTWOOD 1838, p. 89, 90, t. 10, f. 1; 1842a, p. 49; 1845, p. 187, t. 93, f. 5, 5 a—c; 1852, p. 96 — COMTE 1841, t. 86 — LACORDAIRE 1854, p. 15 — REICHE 1860, p. 23 (*armatus*) — THOMSON 1860, p. 71 (*armatus*) — RAFFRAY 1886, p. 40 (*armatus*) — WASMANN 1894, p. 115 (*armatus*); 1904, p. 34 (*armatus*) — BEDEL 1900a, p. 279 (*armatus*) — GESTRO 1901, p. 838 (*armatus*); 1910a, p. 16 (*armatus*) — DESNEUX 1905, p. 22 (*armatus*) — LUNA DE CARVALHO 1949b, p. 135 (*armatus*); 1951a, p. 39 (*armatus*); 1951b, p. 30 (*armatus*) — JANSSENS 1953, p. 40 (*armatus*)

togoensis: WASMANN 1908, p. 576; 1911, p. 203 — GESTRO 1910a, p. 26 — REICHENSPERGER 1948, p. 25 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 41; 1962, p. 75; 1968b, p. 278, 279, f. 4A—D; 1973, p. 175, 179; 1976, p. 450 — JANSSENS 1953, p. 71

cornutus Westw., nec Chevr.: WESTWOOD 1842a, p. 49; 1845, p. 185; 1852, p. 95

cilipes Raffr., nec Westw. (partim) (cf. GESTRO 1901, p. 817): RAFFRAY 1886, p. 8, 18, 41

(*armatus* Lepr., nec Westw.: cf. Katalog *thomsoni*)

(*armatus* Rchsp., nec Westw.: cf. Katalog *moltonii*)

Material: Holotypus *armatus* (♂), Holotypus *togoensis* (♀), 81 ♂♂, 54 ♀♀

FK langoval, zur Spitze etwas verbreitert; Vorder- und Spitzenrand gekantet, Hinterrand gekielt; FK relativ dick, beim ♀ dicker und kürzer; Form der FK bei ♂ und ♀ jedoch etwas variabel; Hinterrandkiel mit normaler Börstchenreihe (Taf. 1: 12a); FK-Scheibe ziemlich dicht, abstehend, kurz, wie geschoren behaart; Struktur der FK etwas variabel, beim ♂ einfach, meist gleichmäßig fein granuliert, beim ♀ auf mattem, sehr grob chagriniertem Untergrund mit locker stehenden, größeren Körnchen, deren Abstand voneinander etwa 1—2 Körnchendurchmesser beträgt; Basalzahn kräftig; OP oben und unten ausgebildet, unten nur wenig größer als oben; Basis des Basalzahnes auf der Unterseite vom Anfang des OP bis zur Ansatzstelle der FK mit sehr tiefer Rinne.

1. Fühlerglied grob, dicht, grubig, nicht sehr tief punktiert und wie die FK kurz abstehend behaart.

Stirn beim ♂ fast flach oder höchstens schwach gewölbt, beim ♀ stark gewölbt; Stirnhorn variabel, aber meist nur sehr wenig höher als an der Basis breit, beim ♀ viel kräftiger und höher als beim ♂ (Taf. 2: 12a); das mit einem Haarbüschel ausgestattete Stirnhorn ist oben offen.

Hsch fast völlig kahl, der vordere Hsch-Teil wenig kürzer als der hintere und nur wenig höher als dieser; Transversalfurche mit schmaler, vertiefter, in der Mitte V-förmig zulaufender Rinne; medianer Eindruck auf dem hinteren Hsch-Teil ziemlich tief, auf das vordere Drittel beschränkt; Mitte des vorderen Hsch-Teiles allmählich gerundet zum hinteren Teil abfallend (Taf. 3: 12a, Abb. 5: 12a).

---

[14]) CHEVROLAT (1832, 1836, 1838) gibt immer wieder an, daß er das angebliche ♂ von *cornutus* (der spätere *curvicornis*) in den Figuren 1a, 2 und 2a abbildete, während das neu beschriebene ♀ von *cornutus* in den Figuren 1, 1b und 1c dargestellt sei. Figur 1a zeigt jedoch eindeutig die FK-Form von *cornutus* und nicht von *curvicornis* (= *armatus*). Hier kann es sich nur um einen Irrtum handeln, denn weshalb sonst hätte er zwischen der Abbildungsreihe 1 (für *cornutus*) und 2 (für *curvicornis*) unterschieden?

Elytren völlig matt, fein chagriniert und gerunzelt, Punkte fast völlig verschwindend; Elytren kahl, bei 50facher Vergrößerung sind am Spitzenabfall einige sehr kurze Härchen zu erkennen.

Pygidium kurz, abstehend behaart und groß, flach, ziemlich dicht punktiert, zum Rand zerstreut granuliert; Rand nach hinten nicht sehr breit gekielt; auf der Scheibe entlang des Kieles halbkreisförmig schmal, rinnenförmig eingedrückt; Oberseite des Randkieles mit sehr kurzem, in der Mitte nicht unterbrochenem, aus vollkommen dicht stehenden Börstchen gebildetem Wimpersaum, der wie ein Hautsaum wirkt.

Tibien an der Außenseite nur gekantet, nicht deutlich gekielt; Borstenreihen und Behaarung der Innenseite aus sehr dicken, gekrümmten, rötlichen Borsten gebildet; die dem Außenrand entfernter stehenden beiden Borstenreihen sehr dicht, zwischen den einzelnen Borsten fast überhaupt kein Zwischenraum, die direkt an der Kante stehenden beiden Borstenreihen viel lockerer (Taf. 4: 12a); Tibien und Tarsen relativ kurz und kräftig, beim ♀ kaum verkürzt.

Gesamtlänge: 8,5—10,5 mm.

Der von CHEVROLAT schon 1832 abgebildete, jedoch erst 1836 mit einem Namen ausgestattete *curvicornis* kann kein ♂ sein, wie in dieser Arbeit angegeben, sondern muß ein ♀ sein, was sowohl aus Abbildung 2a (letztes Sternit in der Mitte mit deutlicher Ausrandung) als auch aus dem in Abbildung 2 dargestellten größeren Stirnhorn hervorgeht. 1838 erklärte WESTWOOD *cornutus* und *armatus* für identisch, ohne dies jedoch näher zu begründen. Aus späteren Veröffentlichungen, in denen er die fraglichen Arten erwähnt, geht hervor, daß er nie die spezifischen Merkmale von *curvicornis* erkannte, weshalb er diese Synonymie immer wiederholte (WESTWOOD 1842a, 1845, 1852). Dies ist durchaus verständlich, da die Beschreibung durch CHEVROLAT (1836, 1838) völlig unzureichend ist. Erst REICHE (1860) konnte durch Typenvergleich eindeutig belegen, daß *curvicornis* mit *armatus* und *dentifrons* mit *cornutus* identisch sind. Obwohl WASMANN (1904) dies übernimmt, setzt er später (WASMANN 1922a) *armatus* mit *cornutus* gleich, was jedoch wohl auf einem Schreibfehler beruht. WASMANN (1904) kennt *armatus*, da das sich auch heute noch in CW befindliche Exemplar aus Gambia tatsächlich ein *armatus* (♀) ist. Dennoch vergleicht WASMANN (1908) seine neue Art *togoensis* nur mit *cornutus*, *spinicola*, *arduus* und *cilipes*, obwohl er *armatus* in der lateinischen Beschreibung kurz erwähnt. *P. togoensis* ist völlig identisch mit *armatus*. Die Beschreibung

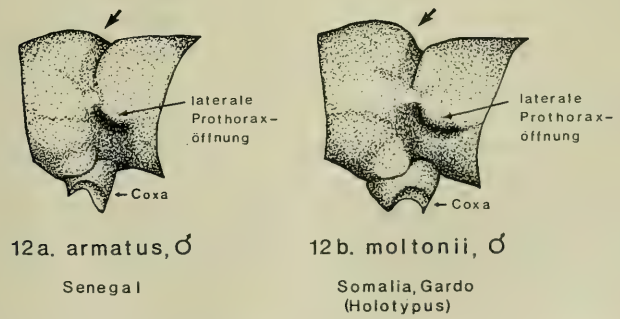


Abb. 5: Linke Seite des Prothorax von *P. armatus* und *P. moltonii*.

von *togoensis* ist wohl nur so zu erklären, daß WASMANN zum Zeitpunkt der Beschreibung kein Vergleichsmaterial zur Verfügung hatte, denn sowohl das sich in CW befindliche Exemplar als auch der Typus von *togoensis* sind ♀♀ und mit Ausnahme geringfügiger, innerhalb der Variationsbreite liegender Unterschiede sind beide völlig identisch. Auch LUNA DE CARVALHO (1968b) vergleicht togoensis nicht mit *armatus*, obwohl der von ihm gemeldete und abgebildete *togoensis* eindeutig ein *armatus*-♀ ist und LUNA DE CARVALHO (1968b) in der gleichen Arbeit auch Exemplare des *armatus* erwähnt. Indirekt kann man aus einer späteren Arbeit (LUNA DE CARVALHO 1973) schließen, daß er als *togoensis* Tiere mit kürzerem Stirnhorn ansieht, ein Merkmal, das aber keineswegs diskontinuierlich auftritt, sondern Endpunkt der Variationsbreite darstellt.

12b *Paussus moltonii* Luna de Carvalho, 1959

Holotypus: ♀; Somalia, Gardo, III. 30, L. BASCHIS; MCSNM
Katalog:
moltonii: LUNA DE CARVALHO 1959a, p. 154, 160—162, f. 8a—d; 1962, p. 75; 1973, p. 179; 1976, p. 450
armatus Rchsp., nec Westw. (partim): REICHENSPERGER 1953, p. 164
Material: Holotypus *moltonii* (♀), „Allotypus" *moltonii* (♂) (MCSNM), 3 Paratypen *moltonii* (2 ♂♂, 1 ♀) (CN ex MCSNM, MCSNM, ZFMK), 7 ♂♂

P. moltonii unterscheidet sich nur geringfügig, aber nach den vorliegenden Exemplaren diskontinuierlich von *armatus*.

FK etwas länger und schmaler als bei *armatus*, am Vorderand zur Basis stärker ausgeschweift (Taf. 1: 12b); Stirn beim ♂ flach, mit winzigem, aber spitzem Stirnhorn, deutlich niedriger als bei *armatus*; Stirn beim ♀ sehr schwach gewölbt, Stirnhorn etwa so hoch wie bei *armatus*-♂♂ (Taf. 2: 12b).

Vorderer Teil des Hsch deutlich höher als der hintere, höher als bei *armatus* und besonders in der Mitte steil zum hinteren Teil abfallend; Hsch in der Mitte etwas stärker eingeschnürt als bei *armatus* (Taf. 3: 12b, Abb. 5: 12b); vorderer Teil des Hsch mit dicken, kurzen Börstchen locker besetzt, ebenso die Schläfen, Wangen und ein schmaler Teil zwischen Stirn und Augen, während bei *armatus* am Kopf höchstens dünne, kurze Härchen stehen und der Hsch fast völlig unbehaart ist.

Gesamtlänge: 8,7—10,8 mm.

LUNA DE CARVALHO (1959a) vergleicht *moltonii* hauptsächlich mit *cilipes*. Als Unterschiede zu *armatus* gibt er lediglich das kleinere Stirnhorn und „beaucoup d'autres caractères" an, ohne diese näher zu bezeichnen und ohne auf die große Ähnlichkeit zwischen beiden Arten hinzuweisen. REICHENSPERGER (1953) erwähnt zwei Exemplare des *armatus* aus MCSNG von Agordat (Abessinien) und Berbera (Somalia), von denen letzteres, wie ich mich selbst überzeugen konnte, zu *moltonii* zu stellen ist.

P. moltonii unterscheidet sich noch weniger von *armatus* als etwa *somaliae* von *aethiops* oder *chappuisi* von *rusticus* und ohne Vergleichsmaterial ist es schwer, *moltonii* von *armatus* zu trennen. Allerdings liegen keine Zwischenformen aus dem gesamten Areal von *armatus* und *moltonii* vor, so daß *moltonii* mindestens subspezifisch von *armatus* abgetrennt werden muß, wofür die große morphologische Ähnlichkeit und die allopatrische Verbreitung sprechen würde. Sofern man sich über die engen Beziehungen zwischen *moltonii* und *armatus* im Klaren bleibt, möge jedoch auch weiterhin bis zum Vorliegen größeren Materials der Artstatus erhalten bleiben.

13a *Paussus aethiops* Blanchard, 1845[15])

Holotypus: ♂; Nubie, Botta, 4180—34; MNHN
Synonym: *Paussus adnexus* Reichensperger, 1933, **syn. n.**
Holotypus: ♂; Bahr-Djur, Sudan, Clermont; ZFMK
Katalog:
aethiops[16]): Blanchard 1845, t. 61, f. 8, 8a — Westwood 1845, p. 186, t. 93, f. 6, 6a—d; 1852, p. 95; 1874, p. 84 (*verticalis*) — Lacordaire 1854, p. 15 — Raffray 1886, p. 8, 41 (*verticalis* var.) — Fauvel 1887, p. 209 (*verticalis*) — Wasmann 1894, p. 120 (*verticalis*); 1904, p. 35; 1929a, p. 23 — Bedel 1900a, p. 278, 279 (*thomsoni*); 1925, p. 322 (*thomsoni*) — Gestro 1901, p. 816, 817, 837 (*thomsoni*); 1910a, p. 15 (*thomsoni*) — Desneux 1905, p. 22 (*thomsoni*) — Alluaud 1923, p. 18 — Reichensperger 1938b, p. 128 — Peyerimhoff 1943, p. 32 — Jeannel 1946, p. 67 — Luna de Carvalho 1951a, p. 39 (*thomsoni*); 1959a, p. 155, 162, 163, f. 9; 1962, p. 75; 1969a, p. 77; 1974, p. 396—399, f. 20, 20A — Janssens 1953, p. 38
adnexus: Reichensperger 1933a, p. 15, 16, f. 3; 1938a, p. 78; 1948, p. 21; 1953, p. 161, 163—165, f. 3, 11, 12 — Jeannel 1946, p. 67 — Luna de Carvalho 1951a, p. 39; 1962, p. 75; 1973, p. 179; 1976, p. 451 — Janssens 1953, p. 38
spinicola Carv., nec Wasm.: Luna de Carvalho 1965b, p. 213, 224, 237, 238, f. 34—37
(*aethiops* auct., nec Blanch.: cf. Kataloge *arabicus*, *thomsoni*)
(*aethiops* Carv., nec Blanch. (non determinandum): Luna de Carvalho 1949a, t. 1)
(*aethiops* Mann, nec Blanch. (cf. Reichensperger 1925a): Mann 1922, p. 623, 624, f. 102)
Material: Holotypus *aethiops* (♂), Holotypus *adnexus* (♂), 12 ♂♂, 3 ♀♀.

FK oval, an den Seiten gerundet; FK-Scheibe schwächer oder (meist) stärker gewölbt, wenn schwächer gewölbt, dann immer noch deutlich dicker als bei *somaliae*; gesamter Rand der FK, auch der Vorderrand, gekielt, jedoch am Hinter- und Spitzenrand stärker; die typische Randbehaarung aus relativ dicken Borsten nur am Hinter- und Spitzenrand; diese ist am Vorderrand zwar auch noch zu erkennen, aber hier viel lockerer stehend, aus dünneren, kürzeren Börstchen bestehend (Taf. 1: 13a); FK-Scheibe fast kahl, nur zerstreut mit sehr kurzen, anliegenden Härchen besetzt; Struktur der FK-Scheibe beim ♂ aus größeren, oben glänzenden Körnchen bestehend, diese können ineinander verflossen sein und den Eindruck einer querrunzelig (nie längsrunzelig!) punktierten Struktur machen; beim ♀ FK etwas kürzer und breiter als beim ♂, Scheibe längsrunzelig (nicht querrunzelig!) punktiert, manchmal sind die Punkte aber in der relativ starken Runzelung fast nicht mehr sichtbar; Basalzahnform etwas variabel, manchmal kürzer, breiter, stärker abgerundet, manchmal länger und spitzer; OP der Oberseite wenig ausgedehnt, schmaler als das der Unterseite, aber aus einem relativ langen Haarbüschel bestehend; OP der Unterseite in der Rinne des Basalzahnes stehend und fast bis zur Spitze desselben ausgedehnt.

1. Fühlerglied grob, dicht, grubig punktiert, nicht länger als breit.

Clypeus meist in der Mitte leicht eingedrückt; Stirn gewölbt, mit starkem, hohem Stirnhorn; beim ♀ Stirn sehr stark gewölbt und fast ohne Übergang in das Stirnhorn übergehend, i. e. beim ♀ nimmt die ganze Stirn an der Stirnhornbildung teil (Taf. 2: 13a); Stirnhorn oben offen, mit kürzerem oder längerem Haarpinsel.

Hinterer Hsch-Teil deutlich niedriger als der vordere, kaum länger als dieser; der vordere Hsch-Teil an den Seiten fast gleichmäßig gerundet, sehr hoch gewölbt

---

[15]) Diese Art ist Blanchard zuzurechnen und nicht, wie Bedel (1900a) angibt, Westwood (1845), da eine Abbildung ohne Beschreibung in Verbindung mit einem Namen durchaus als Indikation zu werten ist. Das Publikationsdatum 1845 ist das früheste nachweisbare Datum.

[16]) Außer Blanchard (1845) und eventuell Westwood (1845) bezieht sich höchstwahrscheinlich keine der angegebenen Literaturstellen auf den echten *aethiops*. Nachgewiesen werden kann dies allerdings nur bei den unter *aethiops* auct., nec Blanch. gesondert aufgeführten Literaturstellen.

und steil zum hinteren Teil abfallend (aber viel weniger steil als bei *arabicus*), in der Mitte nach hinten vorgezogen; Transversalfurche mit feiner, eingegrabener Linie, diese in der Mitte unterbrochen; Seiten des hinteren Hsch-Teiles nur sehr schwach, etwas ausgeschweift divergierend; Medianeindruck des hinteren Teiles etwas variabel, meist U-förmig, in Höhe der Transversalfurche stärker eingedrückt, nach hinten verflacht, meist deutlich über die Mitte nach hinten reichend (Taf. 3: 13a).

Elytren auf fein gerunzeltem Untergrund regelmäßig locker punktiert, Punktabstand 1—2 Punktdurchmesser; Punkte relativ klein, mit je einem kurzen, nach hinten gerichteten, gekrümmten Börstchen besetzt.

Pygidium mit großen, nicht sehr dicht stehenden Punkten besetzt, die zum Rand in locker stehende Körnchen übergehen; Rand nach hinten gekielt, dieser Kiel auf der Oberseite mit einer Reihe von nach oben gerichteten, aber an der Spitze alle gleichförmig nach unten gebogenen Börstchen besetzt, die so dicht stehen, daß sie den Eindruck eines Hautsaumes machen; dieser Wimpersaum in der Mitte kurz unterbrochen; Unterrand des Kieles mit sehr locker stehenden, sehr kurzen und dünnen Härchen reihig besetzt.

Tibien nicht sehr lang, an der Außenseite deutlich, aber nicht scharf abgesetzt gekielt; zu beiden Seiten dieses Kieles mit je zwei Haarreihen; diese Haare außerordentlich dünn, sehr locker stehend, die direkt am Kiel stehende Reihe diesen deutlich überragend (Taf. 4: 13a); Tarsen etwa $^3/_4$ der Tibienlänge; Tibien und Tarsen beim ♀ kaum verkürzt.

Gesamtlänge: 8,5—10 mm.

P. aethiops ist eine Art, die aufgrund der ungenügenden Abbildung von Blanchard (1845) praktisch immer mit *arabicus* [17]) oder *thomsoni* verwechselt und daher von Reichensperger (1933a) als *adnexus* neu beschrieben wurde. Obwohl dem Holotypus von *aethiops* die FK fehlen, konnte doch aufgrund der typischen dünnen Tibienbehaarung, der Struktur und Behaarung der Elytren und der Hsch-Form eindeutig die Identität dieser beiden Arten nachgewiesen werden. Westwood's (1845) Beschreibung des *aethiops* könnte tatsächlich auf diesen zutreffen — vielleicht lag ihm der Typus vor, da er außer dem Pariser Exemplar kein weiteres erwähnt. Später jedoch (Westwood 1874) machte er einen unverständlichen Fehler, aufgrund dessen der Status von *aethiops* bis heute nie richtig erkannt werden konnte. Er stellte *aethiops* als Synonym zu *verticalis* Reiche, 1847, ohne letzteren allerdings zu kennen, denn er wiederholt wörtlich die lateinische Beschreibung von Reiche (1847), obwohl diese sowohl was das Stirnhorn als auch die Elytrenstruktur betrifft, völlig abweichend von seiner eigenen Beschreibung des *aethiops* (Westwood 1845) ist. Raffray (1886) übernahm von Westwood (1874) diese Gleichsetzung, stellte allerdings *aethiops* als Variation zu *verticalis*, ohne dies jedoch näher zu begründen [18]). Bedel (1900a) und Gestro (1901) stellten schon richtig, daß *verticalis* kein Stirnhorn besitzt und demnach nie mit *aethiops* identisch sein kann. Beide setzen nun jedoch *aethiops* mit *thomsoni* gleich, was bis heute beibehalten wurde [19]). Da für die vorliegende Abhandlung auch der Holotypus von *thomsoni* untersucht werden konnte, steht nun

[17]) Auch der von Luna de Carvalho (1973) beschriebene *aethiops* ssp. *brevicornutus* gehört zu *arabicus*!

[18]) Im MNHN befindet sich ein *arabicus*, der von Raffray als *aethiops* bestimmt wurde.

[19]) Aufgrund der Ausführungen von Bedel (1900a) kann eventuell vermutet werden, daß Bedel unter *aethiops* den richtigen *aethiops* verstand und *thomsoni* verkannte.

fest, daß *thomsoni* zwar mit dem von WESTWOOD (1874) als *verticalis* abgebildeten Tier identisch ist, nicht jedoch mit dem echten *aethiops*.

Die meisten Fundortmeldungen für *aethiops* beziehen sich auf *arabicus* oder (seltener) auf *thomsoni*. Die einzigen Literaturangaben, die sich sicher auf *aethiops* beziehen, sind der Locus Typicus und die von REICHENSPERGER (1933a, 1938a, 1953) auf *adnexus* bezogenen Meldungen (wovon mir alle Exemplare vorlagen). Bei dieser wie bei fast allen folgenden Arten konnten demnach in die Verbreitungskarten fast nur Fundorte geprüfter Exemplare aufgenommen werden.

13b *Paussus somaliae* Reichensperger, 1953

Holotypus: ♂; Piana di Gelib sul Giuba, 1923, PATRIZI; MCSNG
Katalog:
somaliae: REICHENSPERGER 1953, p. 161—165, f. 1, 2, 6, 7, c — LUNA DE CARVALHO 1957, p. 186; 1959a, p. 154, 157—159, f. 5a—g; 1959c, p. 146; 1962, p. 75; 1963a, p. 570; 1968a, p. 330; 1969a, p. 77; 1973, p. 179; 1976, p. 452
arabicus Gestro, nec Raffr.: GESTRO 1924, p. 18, 19
Material: Holotypus *somaliae* (♂), „Cotype" *somaliae* (♂) (MCSNG), 5 Paratypen *somaliae* (4 ♂♂, 1 ♀) (ZFMK, MCSNG), 10 ♂♂, 6 ♀♀

Mit Ausnahme der FK-Form fast völlig mit *aethiops* übereinstimmend; FK lang, etwa 2mal so lang wie breit, beim ♀ etwas kürzer; Seiten fast parallel, nur sehr schwach gekrümmt, beim ♀ etwas stärker; Scheibe der FK bei ♂ und ♀ auf der Ober- und Unterseite völlig abgeflacht, nicht gewölbt, manchmal sogar äußerst schwach konvex; Basalzahn kräftig, abgestumpft (Taf. 1:13b); Struktur der FK auf dem flachen Teil der Scheibe beim ♂ aus nicht sehr feiner, aber dichter, aus glänzenden, gleichförmigen Körnchen gebildeter Granulierung bestehend; beim ♀ fein längsrunzelig, fast glänzend, mit einzelnen größeren Körnchen durchsetzt, die bei *aethiops*-♀♀ zu fehlen scheinen (es lagen jedoch nur 3 ♀♀ vor!); FK sehr zerstreut, sehr kurz, unauffällig behaart, fast wie bei *aethiops*, jedoch eher etwas stärker; Kopf im Durchschnitt etwas schwächer gerunzelt punktiert als bei *aethiops*; vorderer Hsch-Teil etwas steiler zum hinteren Teil abfallend als bei *aethiops* (cf. *armatus* — *moltonii!)* (Taf. 3:13b).

Gesamtlänge: 8,5—9 mm.

Die von REICHENSPERGER (1953) angegebenen Unterschiede zu *aethiops (adnexus)* — die mattere Struktur und die etwas andere Färbung — können durch diese Untersuchung nicht bestätigt werden.

Schon REICHENSPERGER (1953) weist auf die engen Beziehungen zwischen *somaliae* und *aethiops (adnexus)* hin. Bei manchen Exemplaren von *aethiops* ist die FK so flach, daß eine sichere Zuordnung Schwierigkeiten bereitet. Beide Arten sind sich so ähnlich, daß auch hier wie bei *rusticus* — *chappuisi*, *armatus* — *moltonii* und *thomsoni* — *spinicola* der Subspeziesstatus erwogen werden kann. Doch gilt für dieses Problem das auch in Bezug auf die angeführten Artengruppen Gesagte.

14 *Paussus arabicus* Raffray, 1885

Holotypus: ♂; Arabie; MNHN
Synonyme: *Paussus aethiops* auct., nec Blanch., **syn. n.**
Paussus obsti var. *rectidens* Wasmann, 1922, **syn. n.**
Holotypus: Sexus?; Portug.-Nord-Guinea, Bissao, W. KNIPPING leg.; ehemals Zool. Mus. Hamburg (während des Krieges vernichtet)

Paussus aethiops ssp. *brevicornutus* Luna de Carvalho, 1973, **syn. n.**
Holotypus: ♂; West Africa, Ghana, North. Reg., Nyankpala, 15 km W von Tamale, leg. Dr. S. Endrödy, no. 9, Lichtfalle, 1.—30. IV. 1970; TMAB

Katalog:

arabicus[20]): Raffray 1885, t. 19, f. 6—8; 1886, p. 17, 18, 41, 52 — Fauvel 1887, p. 208 — Wasmann 1892, p. 355, 356; 1894, p. 115; 1904, p. 35; 1907a, p. 562; 1911, p. 199; 1929a, p. 23; 1929b, p. 66, 88, 110, t. 7, f. 61 — Bedel 1900a, p. 279 — Gestro 1901, p. 837; 1910a, p. 16 — Desneux 1905, p. 22 — Escherich 1907, p. 2—7, f. 2; 1908, p. 24—28, f. 24 — Winkler 1924, p. 240 — van Emden & Wasmann 1925, p. 41 — Reichensperger 1948, p. 6, 8, 11, 14, 21, 26, 30, f. 24; 1953, p. 161—165, f. 4, 5, 8—10, b; 1957b, p. 493 — Luna de Carvalho 1951a, p. 39; 1957, p. 286; 1959a, p. 154, 159, f. 6a—c; 1962, p. 75; 1968a, p. 329; 1969a, p. 75, 77, f. 18—20; 1973, p. 179; 1974, p. 396—399, f. 25, 25A (partim); 1976, p. 452 — Janssens 1953, p. 40

obsti var. *rectidens*: Wasmann 1922a, p. 14, 29, 30 — Reichensperger 1948, p. 23 — Luna de Carvalho 1949b, p. 134, 142; 1951a, p. 40; 1951b, p. 28—30; 1958, p. 125, 126, f. 5; 1962, p. 75; 1965b, p. 213, 220, f. 23—26; 1968a, p. 330; 1974, p. 400; 1976, p. 450 — Janssens 1953, p. 61

obsti s. str. Carv., nec Wasm.[21]): Luna de Carvalho 1965b, p. 213, 224, 236, f. 31—33; 1974, p. 398, 400, 402, 403, f. 27; 1976, p. 450

aethiops auct., nec Blanch.[22]): Gestro 1909, p. 261, 266 — Reichensperger 1928, p. 181; 1932, p. 256; 1953, p. 162, 164, 165, f. a. — Burgeon 1936, p. 64 — Luna de Carvalho 1973, p. 175, 176, 179, f. 19, 20; 1976, p. 451, 467

aethiops ssp. *brevicornutus*: Luna de Carvalho 1973, p. 171, 175, 176, f. 19; 1976, p. 467

spinicola Carv., nec Wasm.: Luna de Carvalho 1974, p. 400, 402, f. 28, 28A

(*arabicus* auct., nec Raffr.: cf. Kataloge *thomsoni*, *somaliae*)

Material: Holotypus *arabicus* (♂), Holotypus *aethiops* ssp. *brevicornutus* (♂), 71 ♂♂, 37 ♀♀

FK langoval, oben und unten nicht sehr stark gewölbt; Basalrand der FK vor und hinter der Einlenkungsstelle zum 1. Fühlerglied parallel, schräg (Taf. 1:14); Vorder- und Spitzenrand scharf gekantet, Hinterrand breit zusammengedrückt und relativ breit gekielt, beim ♀ manchmal mit bis zu 4 angedeuteten Fühlerfurchen; Hinterrandbehaarung kräftig, sehr dicht, nicht oder kaum den Hinterrand überragend; FK-Scheibe fast völlig kahl, nur gegen die Ränder sehr vereinzelt mit sehr kurzen, dünnen, schräg stehenden Härchen besetzt; FK-Struktur variabel bei ♂ und ♀; Struktur beim ♂ von einer relativ groben, dichten Granulierung über das Verschmelzen einzelner Körnchen bis zu einer glänzenden, glatten Runzelung reichend, die zwischen den verschmolzenen Körnchen verbleibenden tieferen Stellen machen den Eindruck ungleichmäßiger Punkte; beim ♀ von nur fein gerunzeltem Untergrund mit verschieden großen, relativ dicht stehenden, etwas gerunzelten Punkten bis zu einer völlig verrunzelten Scheibe reichend, in deren Runzelung einzelne Punkte fast nicht mehr sichtbar sind, dann fast nicht von den FK der ♂♂ mit ähnlicher Struktur zu unterscheiden; primär geht jedoch die Struktur der FK der ♀♀ von einer

---

[20]) Es ist zu vermuten, daß unter dem Namen *arabicus* öfter andere Arten, besonders *thomsoni*, gemeldet wurden, doch ließ es sich nur bei Luna de Carvalho (1969b) (= *thomsoni*) und Gestro (1924) (= *somaliae*) nachweisen.

[21]) Höchstwahrscheinlich gehören auch die in anderen Aufsätzen Luna de Carvalho's gemeldeten *obsti* s. str. zu *arabicus*, doch ließ sich dies nicht absolut sicher nachweisen.

[22]) Nur bei den angegebenen Literaturstellen ließ sich nachweisen, daß die unter *aethiops* erwähnten Tiere zu *arabicus* gehören. Bei vielen anderen Aufsätzen der im Katalog von *aethiops* erwähnten Autoren ist zwar dringend zu vermuten, daß auch dort die als *aethiops* erwähnten Tiere zu *arabicus* gehören, doch läßt es sich nicht beweisen. Unter den von mir untersuchten Exemplaren, die von den Autoren als *aethiops* bestimmt waren, verbarg sich meistens ein *arabicus*, seltener ein *thomsoni*.

Punktierung aus, die der ♂♂ von einer Granulierung; FK der ♀♀ kaum kürzer und dicker als die der ♂♂; Basalzahn lang, schlank, gerade, meist spitz; OP der Oberseite sehr klein, OP der Unterseite die ganze Länge des Basalzahnes bis fast zur Spitze einnehmend.

1. Fühlerglied nicht länger als breit, sehr groß, grob, dicht, flach punktiert, zerstreut kurz, schräg abstehend behaart.

Stirn beim ♂ fast flach oder schwach gewölbt, beim ♀ schwach oder relativ stark gewölbt; Stirnhornform bei beiden Geschlechtern variabel; Stirnhorn beim ♂ durchschnittlich kleiner als beim ♀, wo es sehr stark und hoch werden kann (Taf. 2:14); Stirnhorn oben mit Öffnung und Haarbüschel.

Hsch-Form etwas variabel, vorderer Teil aber immer stärker zum hinteren Teil abfallend als bei *thomsoni* und viel stärker als bei *aethiops;* dieser Abfall steil, etwas kantig; hinterer Teil deutlich länger als der vordere, aber nur wenig niedriger; Transversalfurche sehr tief, in der Mitte in einen tiefen, V-förmigen Eindruck ausgezogen, der relativ wenig ausgedehnt ist (Taf. 3:14).

Elytren auf chagriniertem Untergrund sehr fein gerunzelt, matt, mit nur sehr wenigen, kleinen, kaum sichtbaren Punkten; Elytrenscheibe fast kahl, nur mit wenigen, kaum sichtbaren, dünnen, sehr kurzen, schräg nach hinten gerichteten Härchen; Elytren am Spitzenabfall deutlich dichter behaart; die Elytrenbehaarung ist jedoch bei Tieren aus Westafrika und Obock (Franz. Somalia) im Durchschnitt viel deutlicher (etwas länger) als bei den abessinischen Tieren (aber nie so dicht und gleichmäßig behaart wie bei *aethiops* und *somaliae!).*

Pygidium mit großen, nicht sehr dicht stehenden Punkten besetzt, die zum Rand in locker stehende Körnchen übergehen; Rand nach hinten gekielt, dieser Kiel auf der Oberseite mit einer Reihe von nach oben gerichteten, aber an der Spitze alle gleichförmig nach unten gebogenen Börstchen besetzt, die so dicht stehen, daß sie den Eindruck eines Hautsaumes machen; dieser Wimpersaum in der Mitte fast nicht unterbrochen, etwas kürzer als bei *aethiops;* Unterrand des Kieles mit sehr locker stehenden, sehr kurzen und dünnen Härchen reihig besetzt.

Tibienform variabel, von relativ kurz und breit (auch bei den ♂♂) bis sehr lang und schmal (auch bei den ♀♀) (Taf. 4:14); am Außenrand sehr schmal gekielt, dieser Kiel aber stumpf; die direkt am Kiel stehenden Borstenreihen sehr locker, sie überragen immer etwas den Außenrand; die Stärke der Borsten ist etwas variabel, aber immer stärker als bei *aethiops* und *somaliae;* Tibien und Tarsen beim ♀ wenig verkürzt.

P. arabicus ist eine in vielen morphologischen Merkmalen sehr variable Art, was sich auch gut an der Tibienform demonstrieren läßt; man kann etwa 3 Typen unterscheiden, die jedoch gegeneinander schlecht abgegrenzt und durch Übergänge miteinander verbunden sind (Taf. 4:14):

Form A (die meisten der aus Kamerun und der Zentralafrikanischen Republik vorliegenden Tiere): Innen- und Außenrand der Tibien parallel; Tibien sehr kurz und breit; Borsten der Tibienreihen dicker und besonders die der nicht direkt am Kiel stehenden Reihen viel dichter stehend als bei Form C.

Form B (fast alle der aus Obock vorliegenden Tiere): Tibienform wie bei A, aber deutlich länger, jedoch nicht so lang wie bei C; Tibienbehaarung in Dichte und Dicke zwischen A und C; Stirnhorn bei ♂ und ♀ gleich niedrig, kaum höher als an der Basis breit.

Form C (hierher alle übrigen aus Ost- und Westafrika vorliegenden Exemplare sowie der Holotypus von *arabicus*): Tibien sehr lang und schlank, beim ♀ kaum kürzer als beim ♂; Innen- und Außenrand geschwungen divergierend; Tibienbehaarung etwas variierend, meist dünner als bei A und B, aber dicker als bei *aethiops*; Stirnhorn variabel, beim ♂ durchschnittlich kleiner als beim ♀; beim ♂ meist nicht oder kaum höher als breit, beim ♀ meist sehr hoch und oft mit einem deutlichen Knick im hinteren Abfall (cf. REICHENSPERGER 1948, p.30, f.24; 1953, p.163, f.4).

Form A und B der Tibien wurde von REICHENSPERGER (1953, p. 165, f. a), wie auch anhand seiner Bestimmungsetiketten nachzuweisen ist, als *aethiops*, Form C als *arabicus* angesehen (REICHENSPERGER 1953, p. 165, f. b). Diese Formen sind, wenn man nicht nur Einzelstücke, sondern Serien vergleicht, keinesfalls artlich zu trennen. Die Abgrenzungen sind so unscharf und fließend, daß hier diese Formen nur zur Verdeutlichung der Variationsbreite vorgestellt werden sollten.

Gesamtlänge: 6,8—9,7 mm (durchschnittlich 9 mm).

Trotz der ziemlich guten Beschreibung von RAFFRAY (1886) sind die Elytrenpunkte bei der Abbildung des *arabicus* (RAFFRAY 1885) etwas zu deutlich ausgefallen. Dennoch bereitete die richtige Bestimmung dieser Art zunächst kaum Schwierigkeiten. So gehören die von ESCHERICH (1907, 1908) in einem Ameisennest beobachteten und von WASMANN (1907a) bestimmten Paussiden tatsächlich zu *arabicus*, wie anhand mehrerer aus Ghinda (leg. ESCHERICH 1906) stammender Exemplare nachgewiesen werden konnte. Problematisch wurde es erst, als weitere Tiere dieser relativ häufigen Art auftauchten, jedoch immer nur als Einzelexemplare. Solange keine größeren Serien aus den verschiedensten Teilen des Areals vorlagen, konnte keine Klarheit über die sehr große Variabilität des *arabicus* herrschen. So ist es auch zu erklären, daß, wie oben schon erwähnt, REICHENSPERGER (1953) Tiere der Formen A und B als *aethiops*, Exemplare der Form C als *arabicus* ansah.

Obwohl der Holotypus von *obsti* var. *rectidens* nicht mehr existiert, läßt sich doch aufgrund WASMANN's (1922a) Beschreibung (Elytren mattglänzend mit sehr wenigen Punkten, FK mit langem, spitzem, geradem Basalzahn) ziemlich eindeutig die Identität mit *arabicus* nachweisen. Bis zu diesem Zeitpunkt war *arabicus* nur aus Arabien und Abessinien bekannt, so daß WASMANN wahrscheinlich überhaupt nicht daran dachte, ein Tier aus dem westlichsten Westafrika mit dem in seiner Sammlung befindlichen *arabicus* aus Erythrea (ESCHERICH leg.) zu vergleichen. LUNA DE CARVALHO (1958, 1965b, 1968a, 1974) bezeichnete alle *arabicus* aus Westafrika als *obsti* var. *rectidens*. Während jedoch WASMANN's (1922a) *obsti* s. str. mit *spinicola* identisch ist, meldete LUNA DE CARVALHO (1965b, 1968a, 1974) die ostafrikanischen *arabicus* sowohl als *obsti* s. str. als auch als *aethiops* und *arabicus*. Für LUNA DE CARVALHO (1958, 1965b, 1974) gehören alle Exemplare mit schwachen Fühlerfurchen (die nur bei vielen *arabicus*-♀♀ auftreten) zu *obsti* s. l.

Für die Fundortkarte konnte kaum eine Literaturangabe verwendet werden, da sich *aethiops*, *arabicus*, *thomsoni* und *spinicola* so ähnlich sind und ihr Status praktisch bis heute unklar war, so daß nur in seltenen Fällen die Sicherheit gegeben war, daß unter dem Namen *arabicus* auch wirklich ein *arabicus* gemeldet wurde. So gehören etwa die von GESTRO (1924) als *arabicus* erwähnten Tiere zu *somaliae*, der von LUNA DE CARVALHO (1968a) gemeldete *arabicus* (REICHENSPERGER det.) jedoch wirklich zu *arabicus* etc. Da die von LUNA DE CARVALHO (1969b) aus Arabien als *arabicus* gemeldeten Tiere mit *thomsoni* identisch sind, bleibt weiterhin das Typus-

exemplar der einzige Beleg aus Arabien, falls es sich bei diesem nicht um eine Fundortverwechslung handelt.

Aus einer Serie von mehreren angeblichen *aethiops* sortierte Luna de Carvalho (1973) ein Exemplar aus und bezeichnete es als *aethiops* ssp. *brevicornutus*, wobei er wohl mit „Subspezies" eine Variation meinte, da alle Tiere vom gleichen Datum und gleichen Fundort stammen. Es handelt sich hierbei jedoch um ein ♂ von *arabicus* mit sehr kleinem Stirnhorn, das aber auch in diesem Punkt völlig innerhalb der Variationsbreite des *arabicus* liegt.

15 *Paussus thomsoni* Reiche, 1860

Holotypus: ♂; Soudan, 72929; ZMHUB

Synonyme: *Paussus verticalis* auct., nec Reiche, 1847, **syn. n.**
Paussus saharae Bedel, 1900, **syn. n.**
Holotypus[23]: ♀; A. Sefra; MNHN
Paussus andreinii Gestro, 1909, **syn. n.**
Holotypus: ♀; Adi Ugri, VIII. 1901, Dr. Andreini; MCSNG
Paussus cymbalista Alluaud, 1923, **syn. n.**
Holotypus: ♀; V. du Sous, Tiznit, Alluaud, 175; MNHN
Paussus magrettii Gestro, 1923, **syn. n.**
Holotypus: ♀; Kassala, v. F. F. Tigati, Coll. P. Magretti; MCSNG
Paussus algerianus Luna de Carvalho, 1957, **syn. n.**
Holotypus: ♀; Sahara Algérien, Colomb-Béchar, Palmeraie, 26. VI. 50, F. Pierre; MNHN

Katalog:

thomsoni[24]: Reiche 1860, p. 23, 24 — Thomson 1860, p. 71 — Raffray 1886, p. 7, 18, 40 — Wasmann 1892, p. 355, 356; 1894, p. 120; 1904, p. 35 — Bedel 1900a, p. 279 (*aethiops*); 1925, p. 322 (*aethiops*) — Gestro 1901, p. 816, 837 (*aethiops*); 1909, p. 261 (*aethiops*); 1910a, p. 15 (*aethiops*) — Desneux 1905, p. 22 (*aethiops*) — Jeannel 1946, p. 67 — Luna de Carvalho 1951a, p. 39 (*aethiops*); 1974, p. 398 (*aethiops*)

verticalis auct., nec Reiche[25]: Westwood 1852, p. 95; 1874, p. 84, t. 19, f. 8, 8a — Lacordaire 1854, p. 15 — Raffray 1885, t. 15, f. 27, t. 18, f. 12—15; 1886, p. 8, 17, 18, 41, 48, 51 — Fauvel 1887, p. 209 — Peringuey 1888, p. 83 — Wasmann 1892, p. 355; 1894, p. 120; 1904, p. 35; 1922a, p. 13, 14, 29, 30; 1929a, p. 20 — Bedel 1900a, p. 179 — Gestro 1901, p. 817; 1909, p. 266; 1924, p. 19 — Desneux 1905, p. 28 — Reichensperger 1938a, p. 78; 1938b, p. 127, 128; 1948, p. 25; 1953, p. 164 — Janssens 1950, p. 1—3; 1953, p. 72 — Luna de Carvalho 1951a, p. 41; 1957, p. 286; 1962, p. 75; 1965b, p. 213; 1969a, p. 77; 1973, p. 179; 1974, p. 377, 396—398, 400, f. 26, 26A; 1976, p. 451 — Antoine 1955, p. 16 — Kocher 1963, p. 9

saharae: Bedel 1900a, p. 278, 279; 1900b, p. 56; 1925, p. 321—323 — Gestro 1901, p. 847; 1910a, p. 24 — Desneux 1905, p. 27 — Wasmann 1907b, p. 147; 1922a, p. 13, 14, 29, 30; 1929a, p. 23 — Alluaud 1923, p. 18 — Ebner 1923, p. 176 — Winkler 1924, p. 240 — Normand 1933, p. 301 — Schatzmayr 1937, p. 281 — Peyerimhoff 1943, p. 32 — Reichensperger 1948, p. 24; 1953, p. 164 — Janssens 1950, p. 1—3 (*verticalis*); 1953, p. 72 (*verticalis*) — Antoine 1951, p. 105; 1955, p. 16 (*verticalis*) — Luna de Car-

---

[23]) Ein weiteres, mit dem gleichen roten Zettel „Type" bezeichnetes Exemplar befindet sich im IRSNB: ♂; Touggourt. Bedel (1900a) bezeichnet zwar keines der erwähnten Tiere als Holotypus, doch führt er den Fundort „Ain Sefra" als ersten auf, weshalb dieses Exemplar wohl der eigentliche Holotypus sein dürfte, was durch Bedel (1925) auch bestätigt wird.

[24]) Nur bei Reiche (1860) und Thomson (1860) konnte nachgewiesen werden, daß sie sich tatsächlich auf *thomsoni* beziehen. Bei den übrigen Autoren, die *thomsoni* als spec. propr. anführen, konnte nicht geklärt werden, was sie darunter verstanden. In allen übrigen Veröffentlichungen wurde *thomsoni* als Synonym von *aethiops* (meist sensu *arabicus*) behandelt.

[25]) Katalog: *verticalis* Reiche, nec auct.: Reiche 1847, p. 390, 391; 1848, t. 24, f. 5, 5a; 1860, p. 23 — Gerstäcker 1855, p. 268; 1862, p. 268 — Thomson 1860, p. 71 — Bedel 1900a, p. 279 — Gestro 1901, p. 817, 849; 1910a, p. 26; 1924, p. 19 — Kolbe 1926, p. 176.

VALHO 1951a, p. 40; 1957, p. 284—286; 1960, p. 357—359, t. 23, f. 11; 1962, p. 75; 1963a, p. 570; 1969a, p. 75, 77, f. 13—17; 1973, p. 179; 1974, p. 396—398, 400, f. 24, 24A; 1976, p. 452

andreinii: GESTRO 1909, p. 261—263, 266; 1923, p. 34, 35 — WASMANN 1922a, p. 28 — REICHENSPERGER 1938b, p. 122—125, f. 13a; 1948, p. 21 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 39; 1962, p. 75; 1973, p. 179; 1974, p. 398, 399, 402, 403, f. 29, 29A—B; 1976, p. 451 — JANSSENS 1953, p. 39

cymbalista: ALLUAUD 1923, p. 18, f. I, II — PEYERIMHOFF 1925, p. 322, 323; 1943, p. 32; 1946, p. 92, 103 — REICHENSPERGER 1938b, p. 124; 1950a, p. 11; 1950b, p. 134 — JEANNEL 1946, p. 67 — ANTOINE 1950, p. 171; 1951, p. 105; 1955, p. 13, 16—18, f. 5, 8b — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40; 1957, p. 284—286, f. 4A'—J', K; 1960, p. 357—359, t. 23, f. 10; 1962, p. 75; 1969a, p. 77; 1973, p. 179; 1976, p. 452 — JANSSENS 1953, p. 48 — KOCHER 1963, p. 9 (*verticalis* ssp.).

magrettii: GESTRO 1923, p. 35—37 — REICHENSPERGER 1938b, p. 122—125, f. 13c; 1948, p. 23 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40; 1962, p. 75; 1973, p. 179; 1976, p. 451 — — JANSSENS 1953, p. 59

algerianus: LUNA DE CARVALHO 1957, p. 285, 286, f. 4A—J; 1960, p. 356—359, t. 23, f. 9; 1962, p. 75; 1973, p. 179; 1976, p. 452

cornutus Fairm., nec Chevr.: FAIRMAIRE 1879, p. 179

armatus Lepr., nec Westw.: LEPRIEUR 1883, p. 3

aethiops auct., nec Blanch.: CHOBAUT 1898, p. 201 — LUNA DE CARVALHO 1975, p. 43

insularis Carv., nec Rchsp.: LUNA DE CARVALHO 1963a, p. 569, 572, f. 10—12

arabicus Carv., nec Raffr.: LUNA DE CARVALHO 1969b, p. 88, 89, f. 1; 1974, p. 396—399, f. 25, 25A (partim)

(*verticalis* Gestro, nec Reiche: cf. Katalog *spinicola*)

Material: Holotypus *thomsoni* (♂), Holotypus *saharae* (♀), 6 Paratypen *saharae* (6 ♂♂) (IRSNB, MNHN, MRACT, MGF), Holotypus *andreinii* (♀), Holotypus *cymbalista* (♀), Holotypus *magrettii* (♀), Holotypus *algerianus* (♀), 297 ♂♂, 35 ♀♀.

FK der ♂♂ meist langoval mit schwach gerundeten Seiten, die der ♀♀ kurzoval mit stark gerundeten Seiten; FK oben und unten meist stärker gewölbt als bei *arabicus*; Vorder- und Spitzenrand der FK scharf gekantet, Hinterrand gekielt; Basalzahn in der Regel stumpfer und kürzer als bei *arabicus*; vordere Basalecke der FK meist abgerundet rechtwinklig und daher fast immer im Gegensatz zu *arabicus* mit gerade abgeschnittenem innerem Basalrand (Taf. 1:15a); Struktur der FK-Scheibe beim ♂ nur sehr schwach variierend, fein und dicht, sehr gleichförmig, fast nie zusammenfließend granuliert, wenn zusammenfließend, dann immer viel schwächer als bei *arabicus*; beim ♀ stärker variierend, meist auf chagriniertem Untergrund relativ dicht, fein punktiert, manchmal sogar äußerst schwach verrunzelt, matt; selten auf nicht deutlich chagriniertem Untergrund zerstreut einfach oder doppelt punktiert, glänzend; FK-Scheibe nicht sichtbar oder nur äußerst kurz und sehr zerstreut behaart; OP der Oberseite in der Größe etwas veränderlich, aber immer viel kürzer als auf der Unterseite, wo es die ganze Länge des Basalzahnes einnimmt; beim ♀ meist etwas größer, auf der Unterseite länger als beim ♂; OP der Unterseite beim ♂ die Linie „Ende des Hinterrandkieles — vordere FK-Ansatzstelle" fast nie überragend, beim ♀ fast immer überragend, aber nur sehr wenig (Abb. 6:15a).

1. Fühlerglied dicht, grob, grubig punktiert, mit kurzen, abstehenden Härchen.

Stirnhornform beim ♀ stärker variabel als beim ♂ (Taf. 2:15a); Stirnhorn oben mit Öffnung und Haarbüschel.

Vorderer Teil des Hsch nicht oder nur sehr wenig länger als der hintere; Transversalfurche nicht so tief wie bei *arabicus*; medianer Hsch-Eindruck meist tief, grubenförmig, meist ohne erkennbare V-förmig zulaufende, eingegrabene Linie (Taf. 3: 15a).

Elytrenstruktur variabel, meist nicht sehr deutlich in feiner Chagrinierung und Punktulierung mit größeren, sehr zerstreut stehenden, flachen Punkten; diese Punktierung kann so reduziert sein, daß die Struktur mit der von *arabicus* vergleichbar wird, kann aber auch fast so stark werden wie bei *spinicola*; diese Extremfälle sind aber selten; Elytren sehr fein, äußerst kurz und kaum sichtbar zerstreut behaart.

Pygidium locker, flach, groß punktiert und fein zerstreut, dünn, kurz abstehend behaart; Ausgestaltung des Hinterrandkieles wie bei *arabicus*.

Tibienform etwas variabel, aber immer sehr breit gekielt, meist mit fast parallelem Innen- und Außenrand (Abb. 2: C, Taf. 4: 15a); Tarsen lang, fast so lang wie die Tibien, beim ♀ Tibien und Tarsen verkürzt.

Gesamtlänge: 6,5—8,8 mm.

Die lange Synonymenliste zeigt schon, daß es sich bei *thomsoni* um eine sehr variable Art handelt, bei der noch dazukommt, daß sie als einzige Art der hier behandelten Gruppe bis Nordafrika verbreitet ist, was dazu verleitet, die ost- und nordafrikanischen Exemplare allein aufgrund ihres Fundortes zu trennen, eine Tatsache, auf die besonders Janssens (1950) hinwies. Weiterhin ist Marokko durch einen hohen Endemitengehalt bei Käfern ausgezeichnet, weshalb auch zunächst die marokkanischen Tiere von den übrigen nordafrikanischen abgespalten wurden. Entscheidend für die Determinationsschwierigkeiten dürfte allerdings die große Ähnlichkeit mit *arabicus*, *aethiops* und *spinicola* sein. Nach der Beschreibung des *adnexus* (= *aethiops)* durch Reichensperger (1933a), der durch die Elytrenbehaarung eindeutig vom *arabicus-thomsoni-spinicola*-Komplex getrennt werden kann, fanden fast nur noch Verwechslungen mit *arabicus* (incl. *aethiops* auct., nec Blanch.) und *spinicola* statt; mit letzterer Art allerdings deshalb seltener, da in dieser schwierigen Gruppe oft nach dem Fundort bestimmt wurde und daher Tiere aus dem südlichen Ostafrika meist als *spinicola* oder mit einem der Synonyme bezeichnet wurden. Verwechslungen mit *arabicus* sind durchaus verständlich, da auch — allerdings äußerst selten — bei *thomsoni* Tiere mit einer FK-Form wie bei *arabicus* (spitzer Basalzahn, abgeschrägte äußere Basalkante) auftreten können; in diesem Fall sind jedoch die Elytren glänzend, die Tibien breit und gerade und die Hsch-Form typisch für *thomsoni*. Auch die von Luna de Carvalho (1969b) aus Arabien gemeldeten *arabicus* zeigen zwar die typische Elytrenstruktur des *arabicus*, sind jedoch aufgrund der FK-Form und der Ausgestaltung des Hsch eindeutig als *thomsoni* zu erkennen.

Der Name *verticalis*, mit dem bis heute die meisten *thomsoni*-Exemplare belegt wurden, geht auf einen Fehler Westwood's (1874) zurück, der im Text die Originalbeschreibung von Reiche (1847) wiederholt, jedoch einen *thomsoni* abbildet. Reiche (1847) schreibt lediglich, daß *verticalis* einen „vertex élevé" besitze und beschreibt später (Reiche 1860) deutlich, daß sich *thomsoni* von *verticalis* durch „la corne qui arme sa tête" unterscheidet. Westwood erwähnte in keiner seiner Veröffentlichungen den Namen *thomsoni*, was darauf schließen läßt, daß er diese Arbeit von Reiche (1860) nicht kannte und die Bezeichnung „vertex élevé" als Stirnhorn interpretierte. *Paussus verticalis* gehört ebenso wie *Paussus reichei* Thomson, 1859, der von Luna de Carvalho (1962) ebenfalls zu der hier behandelten Gruppe gerechnet wurde, in die Nähe von *planicollis* und *abyssinicus* (die Holotypen von *verticalis* und *reichei* lagen mir vor).

Bedel (1900a) und Gestro (1901) erkennen zwar, daß *verticalis* kein Stirnhorn besitzt, interpretieren allerdings *thomsoni* falsch, weshalb sie ihn als Synonym zu

aethiops setzen. Leider akzeptieren WASMANN und REICHENSPERGER nicht die Deutung des *verticalis* von BEDEL (1900a) und GESTRO (1901), wodurch *verticalis* bis heute der übliche Name für *thomsoni* blieb. Wenn BEDEL (1900a) der Holotypus von *thomsoni* vorlag, wäre es unverständlich, daß er den *saharae* beschrieb. Wahrscheinlicher ist, daß ihm der auch heute noch im MNHN befindliche Holotypus von *aethiops* vorlag, da er die Unterschiede zu *saharae* besonders in der Elytrenbehaarung beschreibt.

RAFFRAY (1886) erwähnt *thomsoni* sowie *verticalis* und dessen angebliche Varietät *aethiops* als nah verwandte Arten, wobei heute jedoch nicht mehr zu klären ist, was er darunter verstand. Im MNHN befindet sich ein *arabicus*, (♂, Samara), der von RAFFRAY als *aethiops* bestimmt wurde. Dies ist durchaus verständlich, da der Holotypus von *arabicus* eine extrem parallele und relativ stark gewölbte FK besitzt, so daß man dieses Exemplar ohne Vergleichsmöglichkeit mit einer größeren Serie durchaus als eigenständig ansehen könnte. Dadurch ist zu vermuten, daß RAFFRAY unter dem Namen *verticalis* den echten *thomsoni* meldet und die von mir als Form A und B bezeichneten *arabicus* als *verticalis* var. *aethiops* ansieht. Damit bleibt allerdings immer noch unklar, was er unter *thomsoni* versteht. Die Tatsache, daß der Name *aethiops* überhaupt in Verbindung mit *verticalis* (sensu *thomsoni)* gebracht wurde, geht schon auf WESTWOOD (1874) zurück, der *aethiops* als Synonym zu *verticalis* stellte.

WASMANN (1892) erwähnt noch *verticalis*, *arabicus* und *thomsoni* als nah verwandte Arten, ohne daß zu klären wäre, wie er sie unterscheidet. Seine Bestimmungstabelle für *spinicola*, *obsti*, *verticalis* und *saharae* (WASMANN 1922a) ist absolut unbrauchbar, da er nur Merkmale anführt, die außerordentlich variabel sind und nur zufällig bei den wenigen ihm vorliegenden Tieren zutrafen.

Die Beschreibungen von *andreinii* (GESTRO 1909), *cymbalista* (ALLUAUD 1923), *magrettii* (GESTRO 1923) und algerianus (LUNA DE CARVALHO 1957) beruhen alle ausschließlich auf verkanntem Geschlechtsdimorphismus (alle diese Holotypen sind ♀♀ und die Beschreibung gründete sich immer auf Einzelexemplare), wobei bei *cymbalista* noch der Fundort (Marokko) eine Rolle gespielt haben mag. Bei der Beschreibung des *magrettii* (GESTRO 1923) ist merkwürdig, daß GESTRO ihn ausschließlich mit *antinorii*, einer völlig anderen Art vergleicht. Es fällt nämlich schwer, zwischen den Holotypen von *magrettii* und *andreinii* selbst kleine Unterschiede festzustellen. REICHENSPERGER (1938b), dem die Typusexemplare von *andreinii* und *magretii* vorlagen, vergrößert noch die Unsicherheit bei der Bestimmung, obwohl er schreibt, daß „bei dieser Gruppe auf Einzeltiere aufgebaute neue Artbeschreibungen ohne vorherige Nachprüfung weiterer Typen nur Literaturballast bilden" und er im gleichen Artikel absolut richtige „Bemerkungen über den Geschlechtsdimorphismus" macht. Schon SCHATZMAYR (1937) wies darauf hin, daß beim ♀ von *saharae* (= *thomsoni*) die FK stärker aufgebläht ist als beim ♂.

JANSSENS (1950, 1953) stellt zum ersten Mal *saharae* als Synonym zu *verticalis* (sensu *thomsoni).* ANTOINE (1951) meint, daß *cymbalista* „n'est probablement qu'un vicariant occidental" von *saharae*, wobei er jedoch dem angeblich unterschiedlich ausgestalteten OP eine gewisse Bedeutung zuspricht. Demnach behandelt er später (ANTOINE 1955) *saharae* und *cymbalista* als zwei Arten, wobei er allerdings, JANSSENS (1950, 1953) folgend, *saharae* und *verticalis* identisch setzt, was KOCHER (1963) übernimmt. KOCHER (1963) behandelt *cymbalista* als Subspezies von *verticalis*, wobei er allerdings zugibt, daß er keine echten Unterschiede entdecken kann. LUNA DE CAR-

VALHO (1957) behandelt *cymbalista* als eigene Art, da der Aedaeagus „facilement reconnaissable par la forme sinueuse et longue de son orifice apical" sei und die „styles (des Aedaeagus) dépourvus de soies". Beide Merkmale treffen jedoch nicht zu, wie ich mich selbst anhand des von LUNA DE CARVALHO präparierten Aedaeagus überzeugen konnte. Durch das Trocknen hat sich die innere häutige Struktur zusammengezogen, weshalb die apikale Öffnung „sinueuse et longue" erscheint, wobei aber die chitinisierten Teile nicht davon betroffen sind. Die zweite Aussage bleibt unverständlich, da beide Parameren an ihrer Spitze durchaus wenige kleine Börstchen besitzen.

Trotz der meist beigefügten Abbildungen ist es bei den Veröffentlichungen von LUNA DE CARVALHO oft schwer, die Arten dieser Gruppe zu deuten. So gehören die von LUNA DE CARVALHO (1963a) aus „Deutsch-Ost-Afrika" gemeldeten *insularis* zu *thomsoni*, wie ich anhand der Tiere überprüfen konnte. Allerdings sind die FK relativ kurz, weshalb sie nur aufgrund der Ausgestaltung des OP, des Hsch und der Elytrenstruktur von *spinicola* zu unterscheiden sind. Da mir die Tiere vorlagen, kann klargestellt werden, daß die von LUNA DE CARVALHO (1969a, 1974) als *cymbalista*, *saharae* und *verticalis* gemeldeten Tiere ebenso zu *thomsoni* gehören wie die aus Arabien gemeldeten *arabicus* (LUNA DE CARVALHO 1969b). Weiterhin sind eindeutig *thomsoni* der von CHOBAUT (1898) gemeldete *aethiops*, der von FAIRMAIRE (1879) gemeldete *cornutus*, der von LEPRIEUR (1883) gemeldete *armatus* und der von LUNA DE CARVALHO (1975) gemeldete *aethiops*. Für die Erstellung der Fundortkarte gilt das gleiche auch schon bei *arabicus* Gesagte: Nur in den seltensten Fällen konnten Literaturangaben verwertet werden.

15b *Paussus spinicola* Wasmann, 1892

Holotypus: ♂; Webifluß, Somaliland, in Dorn von *Acacia fistula*, bei *Cremastogaster chiarinii* Em., C. KELLER 1891; CW.

Synonyme: *Paussus obsti* s. str. Wasmann, 1922, **syn. n.**
Holotypus: Sexus?; Deutsch-Ost-Afrika, Landschaft Irangi, Kondoa-Irangi, Dr. E. OBST leg., I.—II. 1912, Ostafr.-Exped. d. Hamburg. Geogr. Gesellsch. 1911—1912; ehemals Zool. Mus. Hamburg (während des Krieges vernichtet).

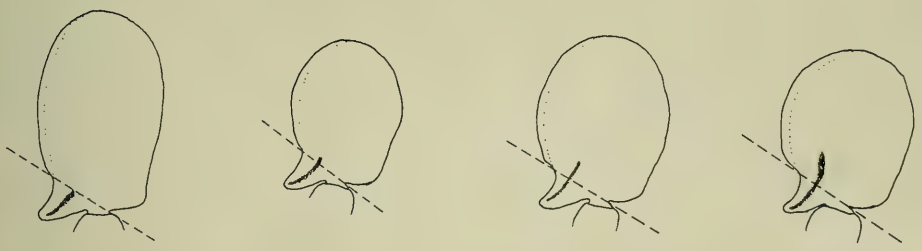


Abb. 6: Unterseite der rechten Fühlerkeule von *P. thomsoni* und *P. spinicola*. Die gestrichelte Linie entspricht der gedachten Verbindung vom Ende des Außenrandkieles vor dem Basalzahn zur Fühlerkeulenansatzstelle am basalen Fühlerglied. Das „Organe pédicellaire" (OP) ist in seiner Länge bei *spinicola* deutlich stärker ausgebildet als bei *thomsoni*.

Paussus saverii Gestro, 1923, **syn. n.**
Holotypus: ♀; Africa or. Ingl., Guaso Njero N. s, PATRIZI, 2. I. 20; MCSNG.
Paussus insularis Reichensperger, 1938, **syn. n.**
Holotypus: ♂; Ukerewe Ins., Ostafrika, P. CONRADS; ZFMK.
Paussus umbilicornis Luna de Carvalho, 1973, **syn. n.**
Holotypus: ♂; Tanganyika, 1,5 miles to Lake Sereri, E shore, 3150 feet, Coll. Dr. J. SZUNYOGHY, 11.—27. VIII. 1965; TMAB.

Katalog:

spinicola: WASMANN 1892, p. 355—357; 1894, p. 120; 1896a, p. 76; 1896b, p. 418; 1898, p. 509, 510; 1904, p. 35; 1911, p. 201; 1915, p. 320, t. 17, f. 14—18; 1922a, p. 14, 28, 29; 1929a, p. 23, 27, t. 2, f. 5 — KELLER 1892, p. 140 — KOLBE 1898, p. 86, 87; 1930, p. 22 — GESTRO 1901, p. 848; 1910a, p. 25; 1924, p. 19 — DESNEUX 1905, p. 28 — VAN EMDEN & WASMANN 1925, p. 43 — REICHENSPERGER 1926, p. 360; 1948, p. 14, 24 — JEANNEL 1946, p. 67 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40; 1959a, p. 154, 159, 160, f. 7; 1962, p. 75; 1973, p. 179; 1976, p. 451 — JANSSENS 1953, p. 69.

obsti s. str.: WASMANN 1922a, p. 14, 28—30, 38, t., f. 9; 1929a, p. 23; 1929b, p. 66 — REICHENSPERGER 1938b, p. 125; 1948, p. 23; 1953, p. 164 — JEANNEL 1946, p. 67 — LUNA DE CARVALHO[26]) 1951a, p. 40; 1951b, p. 30; 1962, p. 75; 1973, p. 179 — JANSSENS 1953, p. 61

saverii: GESTRO 1923, p. 33—35; 1924, p. 19 — REICHENSPERGER 1938b, p. 123, 124, f. 13b; 1948, p. 24 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40; 1959a, p. 154, 156, f. 4a—c; 1962, p. 75; 1973, p. 179; 1976, p. 451 — JANSSENS 1953, p. 66.

insularis: REICHENSPERGER 1938b, p. 122—125, f. 13d—e; 1948, p. 22 — LUNA DE CARVALHO 1951a, p. 40; 1962, p. 75; 1965b, p. 213; 1968a, p. 330; 1973, p. 179; 1976, p. 451 — JANSSENS 1953, p. 55.

umbilicornis: LUNA DE CARVALHO 1973, p. 171, 178, 179, f. 36—40; 1976, p. 466

verticalis Gestro, nec Reiche: GESTRO 1923, p. 35.

(*spinicola* Carv., nec Wasm.: cf. Kataloge *aethiops*, *arabicus*)

(*obsti* s. str. Carv., nec Wasm.: cf. Katalog *arabicus*).

(*obsti* s. str. Carv., nec Wasm. (non determinandum: *arabicus* oder *thomsoni*): LUNA DE CARVALHO 1968a, p. 323, 330, f. 5—11).

(*insularis* Carv., nec Rchsp.: cf. Katalog *thomsoni*).

Material: Holotypus *spinicola* (♂), „Cotype" *obsti* s. str. (♂) (CW), Holotypus *saverii* (♀), Holotypus *insularis* (♂), Paratypus *insularis* (♀) (ZFMK), Holotypus *umbilicornis* (♂), 14 ♂♂, 7 ♀♀.

P. spinicola ähnelt der vorhergehenden Art außerordentlich und ist vermutlich nur subspezifisch von *thomsoni* differenziert.

FK durchschnittlich kürzer, breiter und dicker als bei *thomsoni* (Taf. 1: 15b); FK-Struktur der ♂♂ wie bei *thomsoni*, beim ♀ meist auf nicht oder sehr schwach chagriniertem Untergrund deutlich doppelt punktiert, sowohl die großen als auch die kleinen Punkte zerstreut, nicht dicht stehend, insgesamt deutlich glänzender als bei *thomsoni*; OP der Unterseite größer als bei *thomsoni*, beim ♂ weniger, aber deutlich, beim ♀ fast um die gleiche Länge die Linie „Ende des Außenrandkieles — vordere Einlenkungsstelle" überragend, i. e. bei den ♂♂ etwa wie bei *thomsoni*-♀♀, bei den ♀♀ oft fast bis zur Mitte der Scheibe der FK-Unterseite reichend (Abb. 6: 15b).

Kopf und Hsch durchschnittlich glänzender als bei *thomsoni*, auf kaum chagriniertem Untergrund wenig dicht, fein punktiert, Kopf öfter etwas gerunzelt; medianer Hsch-Eindruck meist nicht deutlich grubenförmig, sondern von den in der Mitte V-förmig nach hinten gezogenen Linien der Transversalfurche gebildet (Taf. 3: 15b).

Elytren durchschnittlich glänzender und viel deutlicher punktiert als bei *thomsoni*; die Punkte können relativ klein sein und etwas weiter auseinander stehen oder (häu-

[26]) cf. Fußnote 21, S. 42.

figer) relativ groß sein, wobei dann der Punktabstand nur noch etwa 1—2 Punktdurchmesser beträgt.

Pygidium meist dichter und in größerem Umfang punktiert als bei *thomsoni*.

Sonst bestehen bei Berücksichtigung der Variationsbreiten beider Arten zwischen *spinicola* und *thomsoni* keinerlei Unterschiede.

Gesamtlänge: 6,5—8,6 mm.

Die Unterschiede, die Wasmnn (1892) zwischen *spinicola* und *thomsoni* (vielleicht der echte *thomsoni*?) angibt, sind dadurch zu erklären, daß ihm von *thomsoni* ein ♀ vorlag; lediglich die erwähnte Elytrenstruktur kennzeichnet *spinicola*. Wasmann (1922a) unterscheidet *obsti* s. str. von *spinicola* durch dessen „viel kürzere Fühlerkeule, den Besitz eines feinen durchgehenden Stirnkieles, dichtere Punktierung und dunklere Färbung". Während das Merkmal der kürzeren FK und der dichteren Punkierung (nach dem mir vorliegenden Paratypus von *obsti* s. str.) stimmen, unterliegt sowohl die Färbung als auch das Vorhandensein oder Fehlen eines Stirnkieles bei allen Arten der näheren Verwandtschaft einer starken Variabilität. Leider steht der namengebende Holotypus von *spinicola* (ebenso wie das Typusexemplar von *arabicus*) am Ende der Variationsbreite der Art, da er relativ lange FK und nicht sehr starke Elytrenpunktierung aufweist, sich in diesen Punkten also mit der Variationsbreite von *thomsoni* überschneidet. Aufgrund der Ausgestaltung des Hsch und besonders des OP der FK-Unterseite läßt sich seine Identität jedoch eindeutig nachweisen. Der mir vorliegende Paratypus des *obsti* s. str. ist sozusagen der „typischere" *spinicola*. *P. obsti* var. *rectidens* wurde schon als Synonym von *arabicus* geklärt.

Während die von Gestro (1923) gemachten Angaben über die Unterschiede zwischen *saverii* (♀) und *andreinii* (= *thomsoni*-♀) in Bezug auf die FK und die Elytrenstruktur durchaus artspezifisch sind, unterliegen die Merkmale an Clypeus und Stirnhorn der Variabilität und sind daher nicht zur Arttrennung zu gebrauchen. Da Gestro (1923) den Geschlechtsdimorphismus nicht berücksichtigte, stellte er 3 ♂♂ vom gleichen Fundort und Datum wie der Holotypus von *saverii* zu *verticalis*, erkennt jedoch später seinen Irrtum über die Natur des *verticalis* (ohne Stirnhorn!) und bezeichnet die 3 ♂♂ als *spinicola* (Gestro 1924).

Das Typusexemplar von *saverii* besitzt kein verdicktes vorletztes Kiefertasterglied, wie Reichensperger (1938b) es zeichnete und beschrieb. Leider vergleicht Reichensperger (1938b) aufgrund dieses Irrtums *saverii* nicht mit dem ♀ von *insularis*, da ihm sonst die Identität von beiden sicher aufgefallen wäre, obwohl der Holotypus von *saverii* eine noch kürzere FK als der Paratypus (♀) von *insularis* besitzt. Obwohl ihm neben den Holotypen von *andreinii* und *magrettii* auch ein mit der Type verglichenes ♂ von *obsti* s. str. vorliegt, rechnet Reichensperger (1938b) den stark der Variabilität unterliegenden Merkmalen wie Clypeus- und Stirnhornform eine zu große Bedeutung zu, wodurch, wie er selbst sinngemäß schreibt, fast jedes Individuum als neue Art beschrieben werden könnte.

Bei der Besprechung von *thomsoni* wurde schon richtiggestellt, daß die von Luna de Carvalho (1963a) als *insularis* gemeldeten Tiere zu *thomsoni* gehören. Dagegen dürfte der von Luna de Carvalho (1965b) gemeldete *insularis* tatsächlich ein *spinicola* sein, während der *obsti* s. str. ein *arabicus* (cf. obige Besprechung des *arabicus*) und *spinicola* ein *aethiops* ist, was aufgrund der beigefügten Abbildungen und Beschreibungen gut zu erkennen ist. Wahrscheinlich ist der später von Luna de Car-

VALHO (1968a) gemeldete *insularis* ein *spinicola*, was aber nicht nachgewiesen werden kann, da sich *thomsoni* und *spinicola* sehr ähnlich sind und der Fundort kein taxonomisches Merkmal sein sollte. Ebenfalls nicht nachweisbar bleibt, ob der in der gleichen Arbeit (LUNA DE CARVALHO 1968a) gemeldete *obsti* s. str. zu *arabicus* oder zu einem *thomsoni* mit einer etwas abweichenden FK gehört, wobei ersteres wahrscheinlicher ist, da in einer späteren Veröffentlichung von LUNA DE CARVALHO (1974) der dort erwähnte *obsti* s. str. eindeutig zu *arabicus* gehört. Das in dieser Arbeit (LUNA DE CARVALHO 1974) als *spinicola* gemeldete Exemplar ist aufgrund des Belegstückes in MRACT ein *arabicus*.

Der Holotypus von *umbilicornis* (LUNA DE CARVALHO 1973) unterscheidet sich bis auf die schwach zipfelförmig ausgezogenen FK (cf. Taf. 1: 15b) in keinem Punkt von *spinicola*. Solche, vermutlich beim Schlüpfen der Imagines auftretenden leichten Mißbildungen konnte ich auch bei einigen *thomsoni*- und *arabicus*-Exemplaren beobachten, dort allerdings nur an jeweils einer FK. Da *umbilicornis* sonst mit *spinicola* völlig identisch ist, muß dieses Exemplar als Aberration angesehen werden, die nicht extra benannt zu werden braucht.

Diese Interpretationen legen in Verbindung mit den Verbreitungsbildern den Schluß nahe, daß es sich bei *spinicola* um eine Unterart von *thomsoni* handeln könnte. Leider konnte in der Kontaktzone beider Arten — vermutlich aufgrund des geringen Materials aus diesem Gebiet — kein deutlicher Hybridbelt nachgewiesen werden. Mit Merkmalen beider Arten ausgestattete Exemplare waren immer doch noch entweder *thomsoni* oder *spinicola* zuzuordnen und über das gesamte Areal von *spinicola* verstreut. Legt man AMADON's (1949) 75 %-Regel für Subspezies zugrunde, würde diese Tatsache jedoch nicht gegen einen solchen Status sprechen. Vorläufig mögen *thomsoni* und *spinicola* jedoch noch als nächstverwandte Arten nebeneinander bestehen bleiben.

Summary

On the basis of comprehensive material, all species related to *Paussus armatus* in a larger sense are newly defined in view of their whole variation span so far largely unknown and under special consideration of sexual dimorphism often not sufficiently studied. Species and subspecies are separated in a key of determination. A description of a new species (*pseudosetosus* **sp. n.**) and a new subspecies (*cilipes* ssp. *obscurus* **ssp. n.**) is given; *P. hirsutus* and *P. propinquus*, so far regarded as species are newly defined as subspecies of *P. cilipes*.

Literaturverzeichnis

AFZELIUS, A. (1798): Observations on the Genus *Paussus*, and Description of a New Species. — Trans. Linn. Soc. London 4: 243—275, t. 22.

ALLUAUD, C. (1923): Etude des Carabiques recueillis dans le Sous en Mars-Avril 1922. — Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc 3: 11—18.

AMADON, D. (1949): The seventy-five per cent rule for subspecies. — Condor 51: 250—258.

ANTOINE, M. (1950): A propos de *Paussus favieri* Fairm. — L'Entomologiste 6: 170—171.

— (1951): Notes d'Entomologie Marocaine. LV. Additions et Remarques Taxonomiques. — Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc 31: 103—119.

— (1955): Coléoptères Carabiques du Maroc. 1ere Partie. — Mém. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc, Zool., N. S. 1: 1—692.

BASILEWSKY, P. (1956): Contributions à l'étude de la faune entomologique du Ruanda-Urundi (Mission BASILEWSKY 1953). 3e Partie. LXXX. Coleoptera Carabidae. — Ann. Mus. Roy. Congo Belge, Sci. Zool. 51: 41—157.

— (1968): Contribution à la connaissance de la faune entomologique de la Côte d'Ivoire (J. DECELLE, 1961—1964). IV. Coleoptera Carabidae. — Ann .Mus. Roy. Afr. Centr., Zool. 165: 29—124.

BEDEL, L. (1900a): Note sur les *Paussus* du Nord de l'Afrique et sur les espèces du groupe de *P. cornutus* Chevr. (Col.). — Bull. Soc. Ent. Fr. 1900: 278—279.

— (1900b): Catalogue raisonné des Coléoptères de Tunisie. 1ere Partie. Paris.

— (1925): Catalogue raisonné des Coléoptères du Nord de l'Afrique (rédigé par P. de PEYERIMHOFF). Tome 1, Fasc. 2, p. 321—402, Paris.

BLANCHARD (1845): *Paussus* de Nubie. *Paussus aethiops* Blanch. in: CUVIER, G.: Le règne animal, distribué d'après son organisation, pour ... Les Insectes, Atlas, t. 61, f. 8. Paris, éd. FORTIN, MASSON et Cie 1836—1849.

BURGEON, L. (1936): Les Paussides Congolais. — Bull. Cercle Zool. Cong. 13: 51—64.

CHEVROLAT, A. (1832): *P. cornutus* Chevrolat. — Mag. Zool. 2: classe IX, t. 49, notice 49.

— (1836): Nota. — Rev. entomologique (Strasbourg) 4: 263—264.

— (1838): Nota. — Rev. zool. 1: 21—22.

CHOBAUT, A. (1898): Voyage chez les Beni-Mzab (sud de la province d'Alger). Contribution à l'étude de la Faune entomologique du Sahara Algérien. — Mém. Acad. Vaucluse 18: 131—235.

COMTE, J. A. (1841): Règne Animal de Mr. le Baron CUVIER, disposé en Tableaux méthodiques, par J. Achille COMTE ..., Livraison (= Tableaux) 86, Paris 1832—1841.

DARLINGTON, P. J. (1950): Paussid Beetles. — Trans. Am. Ent. Soc. 76: 47—142.

DEJEAN, P. F. M. A. (1833): Catalogue des Coléoptères de la Collection de M. le Comte DEJEAN. Paris.

— (1836): Catalogue des Coléoptères de la Collection de M. le Comte DEJEAN. 3e éd., Paris.

— (1837): Catalogue des Coléoptères de la Collection de M. le Comte DEJEAN. 3e éd., Paris.

DESNEUX, J. (1905): Coleoptera Adephaga, Fam. Paussidae. in: WYTSMANN, P.: Genera Insectorum 35: 1—34, 2 t.

DOHRN, C. A. (1876): Über australische Paussiden. — J. Mus. GODEFFROY 12: 48—55.

— (1882): Exotisches. — Ent. Ztg. (Stettin) 43: 102—110.

— (1888): *Paussus adinventus* Dhn. — Ent. Ztg. (Stettin) 49: 393—394.

— (1890): Paussidisches. — Ent. Ztg. (Stettin) 51: 245—246.

— (1891): Bengalische und afrikanische Paussiden. — Ent. Ztg. (Stettin) 52: 386—388.

EBNER, R. (1923): Wissenschaftliche Ergebnisse der mit Unterstützung der Akademie der Wissenschaften in Wien aus der Erbschaft TREITL von F. WERNER unternommenen zoologischen Expedition nach dem Anglo-Ägyptischen Sudan (Kordofan) 1914. XI. Coleoptera A. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Nat. Math. Kl. 98: 165—190.

ESCHERICH, K. (1898): Zur Anatomie und Biologie von *Paussus turcicus*. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Myrmecophilie. — Zool. Jb. (Syst.) 12: 27—70, t. 2.

— (1907): Neue Beobachtungen über *Paussus* in Erythrea. — Zt. wiss. Insektenbiologie 1907: 1—8.

— (1908): Eine Ferienreise nach Erythrea. Leipzig.

FAIRMAIRE, L. (1879): Coléoptères du Nord de l'Afrique. — Rev. Mag. Zool., 3e série, 7: 178—192.

— (1893): Note sur les Coléoptères du Choa. — Ann. Soc. Ent. Belgique 37: 9—50.

— (1896): (Communication au nom de J. BOURGEOIS). — Bull. Soc. Ent. Fr. 1895: XXII.

FAUVEL, A. (1887): Les Paussides. Analyse du récent mémoire de M. A. RAFFRAY. — Rev. d'Entomologie (Caen) 6: 201—209.

FAVAREL, G. (1937): Souvenirs de chasses à travers le Continent Noir et à Madagascar (1921—1923). — Miscell. Entom. (Castanet Tolosan) 36—38 (1935—1937): 1—92 (Paginierung des Separates), 10 t.

FERREIRA, M. C. (1963): Catalogo dos Coleopteros de Moçambique. — Rev. Ent. Moçambique 6 (1): 1—532.

FOWLER, W. W. (1912): The Fauna of British India including Ceylon and Burma. Coleoptera. General Introduction and Cicindelidae and Paussidae. New Delhi.

GERSTÄCKER, A. (1855): Fortsetzung von Diagnosen der von Hrn. PETERS in Mossambique gesam-

melten und von Hrn. Dr. GERSTÄCKER bearbeiteten Käfer aus den Familien der Longicornia, Paussidae und Ptiniores. — Monatsber. Kgl. Preuß. Akad. Wiss. Berlin 1855: 265—268.

— (1862): Paussidae. in: PETERS, W.: Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique auf Befehl seiner Majestät des Königs Friedrich Wilhelm IV. in den Jahren 1842 bis 1848 ausgeführt. Zoologie. V. Insecten und Myriopoden. Berlin, p. 268—269.

— (1867): Bemerkungen über einige Paussiden. — Ent. Ztg. (Stettin) 28: 429—434.

GESTRO, R. (1881): Aliquot Coleopterorum Musei Civici Januensis diagnoses. — Ann. Mus. Civ. Genova 16: 658—664.

— (1895): Esplorazione del Giuba ... Risultati Zoologici. XVI. Coleotteri. — Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, ser. 2, 15: 247—478.

— (1901): Catalogo sistematico dei Paussidi. — Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, ser. 2, 20 (1899): 811—850.

— (1909): Paussidae (Materiali per lo studio della fauna Eritrea). — Boll. Soc. Ent. It. 41: 255—267.

— (1910a): Paussidae. — Col. Cat. 5: 4—31.

— (1910b): Appunti sui Paussidi (Collezioni Zoologiche Fatte nell' Uganda dal Dott. E. BAYON. IX.). — Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova 44: 350—353.

— (1923): Paussidi raccolti nell'Africa orientale del Marchese Saverio PATRIZI. — Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova 51: 31—37.

— (1924): Contributo alla Studio dei Paussidi della Somalia. — Boll. Soc. Ent. It. 56: 17—19.

GUERIN-MENEVILLE, F. E. (1838): Iconographie du Règne Animal de G. CUVIER. Tome II (Planches des Animaux Invertébrés). — Paris 1835—1838, t. 40.

— (1844): Iconographie du Règne Animal de G. CUVIER. Tome III (Texte explicatif). — Paris 1840—1844, p. 181—190.

JANSSENS, E. (1950): *Paussus saharae* Bedel = *P. verticalis* Reiche (Col., Pauss.). — Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique 26 (13): 1—3.

— (1951): Paussidae (Coleoptera, Adephaga). — Explor. Parc Nat. Upemba, Miss. G. F. DE WITTE (1946—1949), Bruxelles, 4(1): 3—11.

— (1953): Paussidae. — Col. Cat. Suppl. 5: 6—84.

JEANNEL, R. (1946): Coléoptères Carabiques de la Région Malgache. 1e partie. — Faune Empire Francais 6: 1—372.

KELLER, C. (1892): Neue Beobachtungen über Symbiose zwischen Ameisen und Akazien. — Zool. Anz. 15: 137—140.

KEMPERS, K. J. W. B. (1923): Abbildungen von Flügelgeäder der Coleopteren. — Ent. Mitt. 12: 71—115, 162—163.

KOCHER, L. (1963): Catalogue Commenté des Coléoptères du Maroc. 1: Carabiques. — Trav. Inst. Sci. Chérif., Zool., 27: 1—170.

KOLBE, H. (1887): Beiträge zur Zoogeographie Westafrikas nebst einem Bericht über die während der Loango-Expedition von Herrn Dr. FALKENSTEIN bei Chinchoxo gesammelten Coleoptera. — Nova Acta Kaiserl. Leop.-Carol. Dtsch. Akad. Naturforscher 50 (3): 153—364.

— (1898): Käfer und Netzflügler Ostafrikas. Käfer. in: MÖBIUS, K.: Die Thierwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete. — Berlin, p. 1—368.

— (1901): Vergleichend-morphologische Untersuchungen an Coleopteren nebst Grundlagen zu einem System und zur Systematik derselben. — Archiv f. Naturgeschichte 67, Berlin 1901, Beiheft (= Festschrift f. Eduard von MARTENS), p. 89—150, t. II, III.

— (1926): Über einige afrikanische Arten der untersten Formenstufen (*Edaphopaussus* und *Centuriopaussus*) der Gattung *Paussus* (Coleoptera). — Neue Beitr. system. Insektenkde. 3: 170—176.

— (1928): Nachtrag zu meinem Artikel über die Carabidomemninen. — Entom. Blätter 24: 125—129.

— (1929): *Foliopaussus*, eine neue Untergattung von *Paussus*. — Ent. Blätter 25: 100—103.

— (1930): Paussidenstudien. Gegen WASMANN (Col.). — Dtsch. Ent. Zt. 1930: 16—24.

LACORDAIRE, T. (1854): Famille VI. Paussides. in: LACORDAIRE, T.: Histoire Naturelle des Insectes, Genera des Coléoptères 2, Paris, p. 1—16.

— (1876): Histoire Naturelle des Insectes, Genera des Coléoptères, Atlas. — Paris 1854—1876, p. 7, t. 14.

LECORDIER, C. (1972): Les Carabiques de la savane de Lamto (Côte d'Ivoire). — Bull. I.F.A.N. 34, sér. A, no. 2, p. 378—456.

LEPRIEUR, C. E. (1883): Tableaux synoptiques des Paussides, Clavigérides, Psélaphides et Scydménides par M. Edmond REITTER. — Abeille, J. Ent. 21: 1—216.

LUNA DE CARVALHO, E. (1949a): Estudos sobre a familia Paussidae Latreille (Col. Carab. Isochaeta). — Mem. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra 193: 1—11, 3 t.

— (1949b): Notas sobre Carabideos da Guiné portuguesa (Paussidae e Scaritidae). — Anais Junta Inv. Colon. 4: 129—142.

— (1950): Notas sobre alguns coleópteros adéfagos das coleccoes do Museu do Dundo (Caraboidea Isochaeta e Rhysodoidea). — Publ. Cult. Comp. Diam. Angola 7: 59—67.

— (1951a): Contribution pour un nouveau catalogue de la famille des Paussides (Col. Carab. Isochaeta). — Mem. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra 207: 1—51.

— (1951b): Estudos sobre coleópteros da familia Paussidae Latreille. — Garcia de Orta, Rev. Junta Miss. Geogr. Inv. Ultramar 1 (1): 23—41, t. 1—4.

— (1951c): Paussideos de Moçambique. — Anais Junta Inv. Colon. 6: 111—120, 2 t.

— (1957): Quelques Paussides paléarctiques et éthiopiques récoltés par M. BRUNEAU DE MIRE. — Rev. Fr. Ent. 24: 281—287.

— (1958): Contribution à l'étude de la Faune coléoptérologique de la Guinée Portugaise (Carabidae, Paussinae). — Atti Soc. It. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano 97: 120—126.

— (1959a): Essai monographique sur les Paussides de la Somalie (Col. Carab. Pauss.). — Atti Soc. It. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano 98: 147—172.

— (1959b): Notas sobre Paussideos (Col. Carab. Isochaeta). — Publ. Cult. Comp. Diam. Angola 48: 47—90.

— (1959c): Une forme remarquable de *Paussus* récoltée war le Prof. G. SCORTECCI en Somalie (Col. Carab. Pauss.). — Atti Soc. It. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano 98: 144—146.

— (1960): Essai monographique sur les Paussides paléarctiques. — Atti Soc. It. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano 99: 344—360.

— (1962): Note sur les Paussides de la tribu des Paussini (Col. Carab. Paussinae). — Rev. Zool. Bot. Afr. 65: 65—77.

— (1963a): Coléoptères Paussides de la Collection du Muséum G. FREY, Tutzing (Col. Carab. Pauss.). — Ent. Arb. Mus. FREY 14: 562—574.

— (1963b): Sur quelques Coléoptères Paussides du Musée de Tervuren (Col. Carab. Pauss.). — Rev. Zool. Bot. Afr. 68: 276—290.

— (1965a): Contribution à la faune du Congo (Brazzaville). Mission A. VILLIERS et A. DESCARPENTRIES. XV. Coléoptères Paussidés. — Bull. I.F.A.N., sér. A, 27: 1434—1438.

— (1965b): Etudes Paussidologiques (Coleoptera Carabidae Paussinae). — Ent. Tidskr. 86: 209—240.

— (1967a): The Scientific Results of the Hungarian Soil Zoological Expedition to the Brazzaville-Congo. 13. The Species of the Subfamily Paussinae (Coleoptera: Carabidae). — Opusc. Zool. Budapest 7: 147—150.

— (1967b): Etudes Paussidologiques (Coleoptera Carab. Paussinae). — Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., Zool. 59: 259—274.

— (1967c): Catalogo dos Coleopteros Paussideos do Departemento de Entomologia da Universidade de Cornell, Ithaca, E.U.A. (Coleoptera, Carabidae, Paussinae). — Mem. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra 303: 1—15.

— (1967d): Resultats de la Mission de Mir MRAZEK et Irena KORECKA à la République de la Guinée. Coleoptera Carabidae Paussinae. — Acta Musei Moraviae 52: 203—208.

— (1968a): African Paussid Beetles in the Collection of the California Academy of Sciences (Coleoptera: Carabidae, Paussinae). — Proc. Calif. Acad. Sci., 4th ser., 35: 321—336.

— (1968b): Coléoptères Paussides du Musée Royal de l'Afrique Centrale (Coleoptera Carabidae Paussinae). — Rev. Zool. Bot. Afr. 77: 272—282.

— (1969a): Coleoptera d'Afrique Nord-Orientale, Carabidae: Paussinae. — Notulae Entom. 49: 73—79.

— (1969b): Missione 1965 del Prof. Giuseppe SCORTECCI nello Yemen (Arabia meridionale). Coleoptera: Carabidae Paussinae. — Atti Soc. It. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano 109: 87—90.

— (1973): Coléoptères Paussides du Musée Hongrois d'Histoire Naturelle (Coleoptera). — Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 65: 171—180.

— 1974: Paussideos da Abissinia (Coleoptera Carabidae Paussinae). — Rev. Zool. Afr. 88: 377—412.

— (1975): Notas Paussidologicas (Coleoptera, Carabidae, Paussinae). — Publ. Cult. Comp. Diam. Angola 89: 33—52.
— (1976): Paussideos de Angola (Coleoptera, Carabidae, Paussinae). — Arqu. Mus. Bocage, 2ª Ser., 5 (2) (1975): 383—477.
MANN, W. M. (1922): Notes on a Collection of West African Myrmecophiles. — Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 45: 623—630.
MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. — Hamburg und Berlin.
MÜLLER, G. (1939): Coleoptera. in: Missione Biologica nel PAESE dei Borana 2: Raccolte Zoologiche Parte 1 (Reale Academia d'Italia. Centro Studi per l'Africa Orientale Italiana 4), Roma, p. 169—309.
NORMAND, H. (1933): Contribution au Catalogue des Coléoptères de la Tunisie. Paussidae. — Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 24: 300—301.
PERINGUEY, L. (1885): First Contribution to the South African Coleopterous Fauna. Familiy: Paussidae. — Trans. South Afr. Phil. Soc. 3: 81—85.
— (1888): Second Contribution to the South African Coleopterous Fauna. Family Paussidae. — Trans. South Afr. Phil. Soc. 4: 82—83, t. 1.
— (1897): Descriptive Catalogue of the Coleoptera of South Africa. Part III. Family Paussidae. — Trans. South Afr. Phil. Soc. 10: 3—42, t. 12, 13.
PEYERIMHOFF, P. DE (1925): (Ergänzungen und Bemerkungen) in: Catalogue raisonné des Coléoptères du Nord de l'Afrique, par Louis BEDEL. Tome 1, Fasc. 2, p. 321—402, Paris.
— (1943): Matériaux pour un Catalogue des Coléoptères sahariens. II. Descriptions d'espèces nouvelles. — Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 34: 7—35.
— (1946): Coléoptères du Sahara marocain et du Sahara occidental. — Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc 24: 90—110.
RAFFRAY, A. (1885): Matériaux pour servir à l'étude des Coléoptères de la famille des Paussides. — Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., 2e série, 8: 307—359, t. 15—19.
— (1886): Matériaux pour servir à l'étude des Coléoptères de la famille des Paussides. — Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., 2e série, 9: 1—52.
REICHE, L. (1847): Entomolgie. in: FERRET, A. et GALINIER, J. G.: Voyage en Abyssinie, Tome 3. Paris, p. 257—471.
— (1848): t. 24 in: FERRET, A. et GALINIER, J. G.: Voyage en Abyssinie, Atlas. Paris 1847—1848.
— (1860): Coléoptères nouveaux du Soudan. in: THOMSON, J.: Musée Scientifique ou Recueil d'Histoire Naturelle. — Paris, p. 23—25, t. 9.
REICHENSPERGER, A. (1915): Zur Kenntnis afrikanischer Myrmekophilen (Paussidae, Clavigeridae etc.) (Col.). — Ent. Mitt. 4: 120—128.
— (1925a): Die Paussiden des belgischen Congogebietes. — Rev. Zool. Afr. 13: 22—45, t. 1.
— (1925b): Beitrag zur Kenntnis der Paussiden (Col.). — Ent. Mitt. 14: 343—350.
— (1926): Neue afrikanische Paussiden nebst einem zoogeographischen Versuch (Col.). — Ent. Mitt. 15: 358—369.
— (1928): Die Paussiden des belgischen Congogebietes. 1. Nachtrag. — Rev. Zool. Bot. Afr. 16: 175—181.
— (1929a): Neue Ameisengäste und ein neuer Termitengast (Pauss. Hist. Staph.). — Ent. Blätter 25: 132—137, t.
— (1929b): Neue und bekannte Paussiden aus der Sammlung des Imperial Bureau of Entomology. — Ent. Blätter 25: 129—132, t.
— (1930a): Subgenera von *Paussus* und die Gattung *Hylotorus*, sowie Beiträge zur Kenntnis afrikanischer und südamerikanischer Myrmekophilen (Pauss. Clavig. Hist.). — Ent. Blätter 26: 71—85, t.
— (1930b): Die Paussiden des belgischen Congogebietes. II. Nachtrag. — Rev. Zool. Bot. Afr. 19: 177—180.
— (1932): Die Paussiden des belgischen Congogebietes. III. Nachtrag. — Rev. Zool. Bot. Afr. 21: 255—261, f. 1—3.
— (1933a): Neue Paussiden Afrikas nebst Bemerkungen zu andern. — Ent. Blätter 29: 12—18.
— (1933b): Die Paussiden des belgischen Congogebietes. IV. Nachtrag. — Rev. Zool. Bot. Afr. 23: 241—254.
— (1937): Die Paussiden des belgischen Congogebietes. V. Nachtrag. — Rev. Zool. Bot. Afr. 30: 261—279.

— (1938a): Coleoptera. XI. Paussidae. in: Mission Scientifique de l'Omo 1932—1933, Tome IV, Zoologie, Fasc. 32, p. 77—88.
— (1938b): Paussiden-Studien. — Decheniana 97B: 97—131.
— (1948): Die Paussiden Afrikas. — Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 479: 5—33.
— (1950a): Paussidae. in: Exploration du Parc National Albert. Mission G. F. de Witte (1933—1935), Fasc. 68. Bruxelles, p. 1—12.
— (1950b): Paussiden des belgischen Congogebietes. VI. Teil. — Rev. Zool. Bot. Afr. 43: 124—134.
— (1952): Paussiden des belgischen Congogebietes. VIII. Teil. — Rev. Zool. Bot. Afr. 45: 271—279.
— (1953): Über einen neuen *Paussus* (Subg. *Katapaussus* Wasm.) und ihm verwandte Arten (Coleopt. Paussidae). — Ann. Civ. Mus. St. Nat. Genova 66: 161—165.
— (1957a): Paussiden-Studien III. (Col. Paussidae). — Dtsch. Ent. Zt., N.F. 4: 61—73.
— (1957b): Coleoptera: Paussidae. in: British Museum (Natural History), London, Expedition to South-West Arabia, 1937—38, No. 33, p. 491—493.
— (1958): Coleoptera: Paussidae. in: Hanström, Brinck, Rudebeck: South African Animal Life, Vol. 5, p. 456—463.
Ritsema, L. (1876): *Paussus woerdeni*, eine neue Art aus Congo (West-Afrika). — Ent. Ztg. (Stettin) 37: 42—43.
Schatzmayr, A. (1937): Cicindelidae, Carabidae, Paussidae e Cerambycidae della Tripolitania. — Pubbl. Mus. Ent. „Pietro Rossi" 2: 265—284.
Schönherr, C. J. (1817): Synonymia Insectorum. 1. Band, 3. Teil. Upsala.
Sturm, J. (1826): Catalog meiner Insecten-Sammlung. 1. Theil. Käfer. Nürnberg.
Thomson, J. (1859): Insectes de la Région du Nil Blanc. in: Thomson, J.: Arcana Naturae. — Paris, p. 114—120.
— (1860): Catalogue des Paussides de la Collection de M. James Thomson. in: Thomson, J.: Musée scientifique ou Recueil d'Histoire Naturelle. — Paris, p. 67—72.
van Emden, F. & E. Wasmann (1925): Paussidae. in: Blunck, H.: Syllabus der Insektenbiologie. — Berlin, p. 40—43.
Wasmann, E. (1892): Ein neuer *Paussus* vom Somaliland. — Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 8: 355—357.
— (1894): Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. — Berlin.
— (1896a): Einige neue *Paussus* aus Java, mit Bemerkungen über die myrmecophile Lebensweise der Paussiden. — Notes Leyden Mus. 18: 63—80, t. 1.
— (1896b): Die Myrmecophilen und Termitophilen. — Compte-Rendu Séances, 3ème Congr. Int. Zool. Leyde 1895: 410—440.
— (1898): Neueres über Paussiden. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 1898: 507—515.
— (1899): Neue Paussiden, mit einem biologischen Nachtrag. — Notes Leyden Mus. 21: 33—52, t. 3, 4.
— (1904): Neue Beiträge zur Kenntnis der Paussiden, mit biologischen und phylogenetischen Bemerkungen. — Notes Leyden Mus. 25: 1—82.
— (1906): Die hypothetische Stammesgeschichte der Fühlerkäfer (Paussiden). in: Wasmann, E.: Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie. — Freiburg, p. 370—385, t. 4.
— (1907a): Über einige Paussiden des Deutschen Entomologischen National-Museums (Col.). — Dtsch. Ent. Zt. 1907: 561—566.
— (1907b): Über einige afrikanische Paussiden, mit Beschreibung zweier neuer Paussus (Col.). — Dtsch. Ent. Zt. 1907: 147—153, t. 1.
— (1908): Ein neuer *Paussus* von Togo (Col.). — Dtsch. Ent. Zt. 1908: 576.
— (1910): Zur Kenntnis der Gattung *Pleuropterus* und anderer Paussiden. — Ann. Soc. Ent. Belgique 54: 392—402.
— (1911): Ein neuer *Paussus* aus Ceylon, mit einer Übersicht über die Paussidenwirte. — Tijdschr. Ent. 54: 195—207.
— (1915): Eine neue *Pseudomyrma* aus der Ochsenhornakazie in Mexiko, mit Bemerkungen über Ameisen in Akaziendornen und ihre Gäste. Ein kritischer Beitrag zur Pflanzen-Myrmekophilie. — Tijdschr. Ent. 58: 296—325, t. 14—17.
— (1917): Myrmekophile und termitophile Koleopteren aus Ostindien, gesammelt hauptsächlich von P. J. Assmuth S. J. und J. B. Corporaal. I. Paussidae und Clavigerinae. — Tijdschr. Ent. 60: 382—408, t. 5—7.
— (1919): Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908,

unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs zu Mecklenburg: Paussiden. — Tijdschr. Ent. 62: 109—130.

— (1922a): Die Paussiden des Zoologischen Staatsinstituts und Zoologischen Museums zu Hamburg (außer der Gattung *Arthropterus*), mit einem Anhange über die Endomychidengattung *Trochoideus*. — Mitt. Zool. Staatsinst. u. Mus. Hamburg 39: 12—38, 1 t.

— (1922b): Neue oder wenig bekannte Paussiden aus Rhodesia, gesammelt von Hereward DOLLMANN 1913—1915. — Tijdschr. Ent. 65: 131—159, t. 1, 2.

— (1926): Die Paussidengattungen des baltischen Bernsteins. — Zool. Anz. 68: 25—30.

— (1929a): Kritisches über Paussiden (Col.). — Dtsch. Ent. Zt. 1929: 1—27, t. I, II.

— (1929b): Die Paussiden des baltischen Bernsteins und die Stammesgeschichte der Paussiden. — Bernstein-Forschungen 1: 1—110, t. 1—7.

WESTWOOD, J. O. (1833): On the Paussidae, a Familiy of Coleopterous Insects. — Trans. Linn. Soc. London 16 (3): 607—684, t. 33.

— (1838): Descriptions of some new or but imperfectly known species belonging to the Coleopterous Family Paussidae. — Trans. Ent. Soc. London 2: 84—98, t. 9, 10.

— (1842a): Synopsis of the Coleopterous Family Paussidae; with Descriptions of a new Genus and some new Species. — Trans. Linn. Soc. London 19 (1): 45—52.

— (1842b): Natural History of the Insects of India ... by E. DONOVAN. New Edition. London.

— (1845): Monograph of the Coleopterous Family Paussidae. in: WESTWOOD, J. O.: Arcana Entomologica II. London, p. 1—12, 37—40, 73—80, 161—190.

— (1850): Description of seventeen new species of the Coleopterous family Paussidae. — Proc. Linn. Soc. London 2: 55—60.

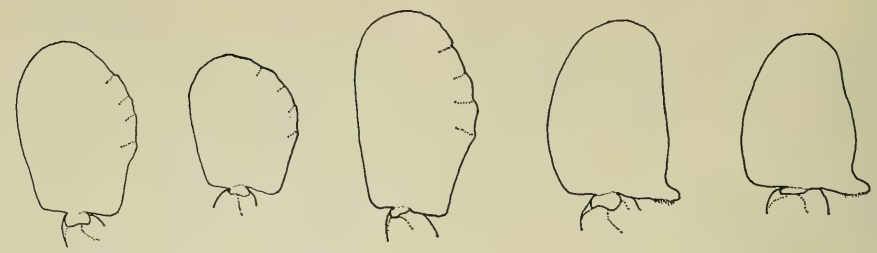
— (1852): Description of some new Species of the Coleopterous Familiy Paussidae with a Synopsis of the Family. — Trans. Ent. Soc. London, 2^{d} ser., 2: 84—96.

— (1874): Family Paussidae. in: WESTWOOD, J. O.: Thesaurus Entomologicus Oxoniensis. — Oxford, p. 72—96, t. 15—19.

WIEDEMANN, C. R. W. (1800): Archiv für Zoologie und Zootomie, Band 1, Teil 2. Braunschweig (Anzeigen und Auszüge aus den Schriften gelehrter Gesellschaften, p. 258 ff.).

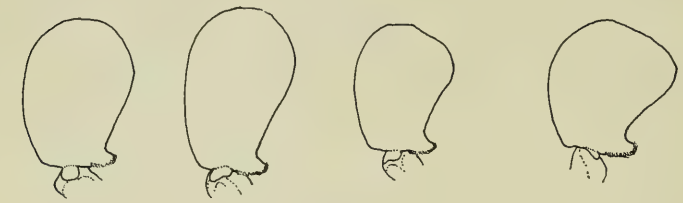
WINKLER, A. (1924): Catalogus Coleopterorum Regionis Palaearcticae. Wien.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Peter Nagel, Abteilung Biogeographie, Universität des Saarlandes, D-6600 Saarbrücken 11.



1a. rusticus 1b. chappuisi 2. cornutus

♂, Rhod., Salisbury ♀, SW-Afrika, Okahandja ♂, N-Tansania, Moschi ♂, Nigeria, Samaru ♀, Senegal



3. antinorii

♂, Abessinien, Arramba (Holotypus) ♂, Aimola to Higo ♀, Congo ♀, Abessinien, Bogos

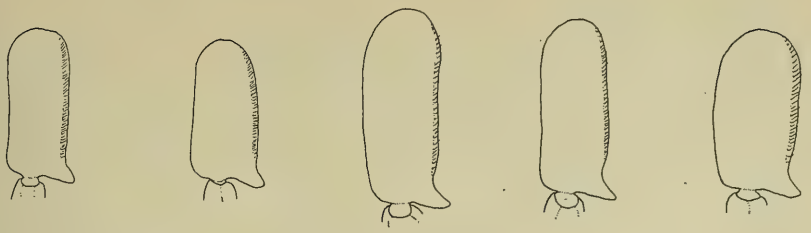
4a. h. humboldti 4b. h. pilosus

♂, Südafrika, Pretoria ♀, Südafrika, Pretoria ♂, Kenya, Rift Valley (H.typus) ♀, Liberia, Junk River

5. sphaerocerus 7. pseudosetosus

♂, Nigeria, Samaru ♂, Togo, Misahohe ♀, Nigeria, Samaru ♀, Zentralafr. Rep., Bosum

Tafel 1: Fühlerkeulen (jeweils rechte Fühlerkeule von oben).

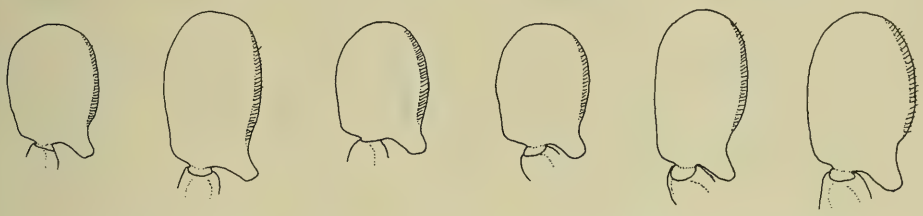


8. setosus

♂, Ghana, Larabanga ♀, Ghana, Legon

9. woerdeni

♂, Boma (Congo?) ♂, Uganda, Gulu ♀, Congo, Lusindoi

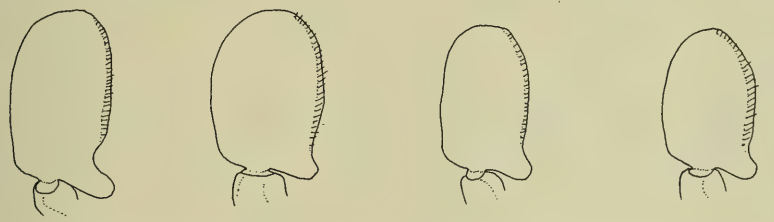


10a. c. cilipes

♂, Sierra Leone (Holotypus) ♂, Congo, Libenge ♀, Sierra Leone

10b. c. hirsutus

♂, Abessinien, Haramat (Holotypus) ♂, Congo, Parc Nat. Garamba ♀, Zentralafr. Rep., Pama-Quelle

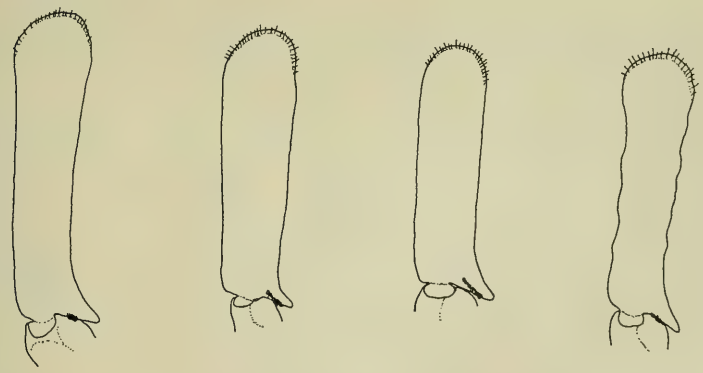


10c. c. obscurus

♂, Rhodesien, Buhera ♀, Rhodesien, Salisbury

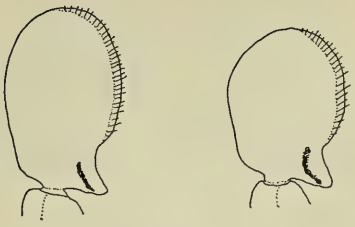
10d. c. propinquus

♂, SW-Afrika, Windhuk ♀, SW-Afrika, Windhuk



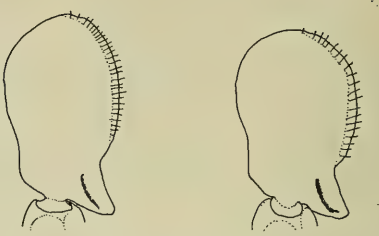
11. bayoni

♂, Uganda, Massindi (Holotypus) ♂, Ghana, Banda Nkwanta ♀, Ghana, Banda Nkwanta ♀, Uganda, Gulu



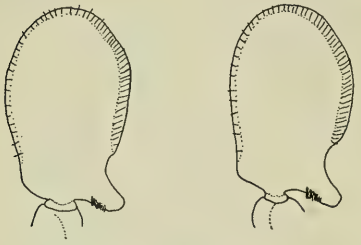
12a. armatus

♂, Nigeria, Samaru ♀, Togo, Sokode



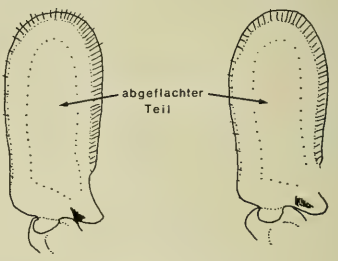
12b. moltonii

♂, Somalia, Eil ♀, Somalia, Gardo (Holotypus)



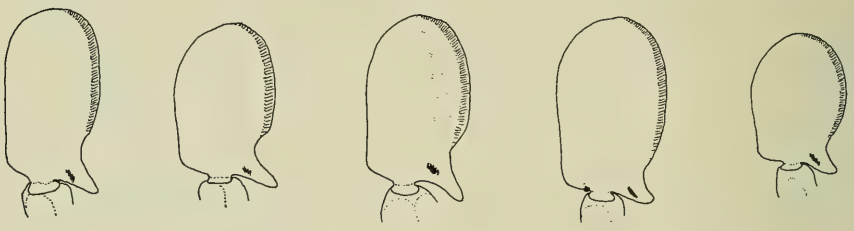
13a. aethiops

♂, Sudan, Kadugli ♀, N-Kenya, Lodwar



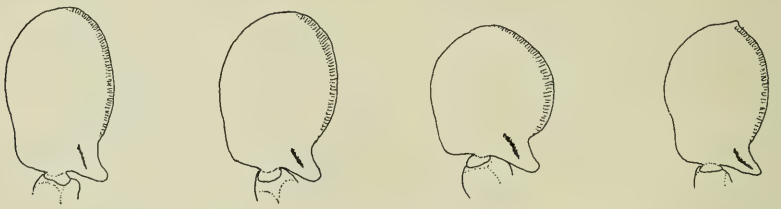
13b. somaliae

♂, Somalia, Eil ♀, ESE-Abessinien, Awareh



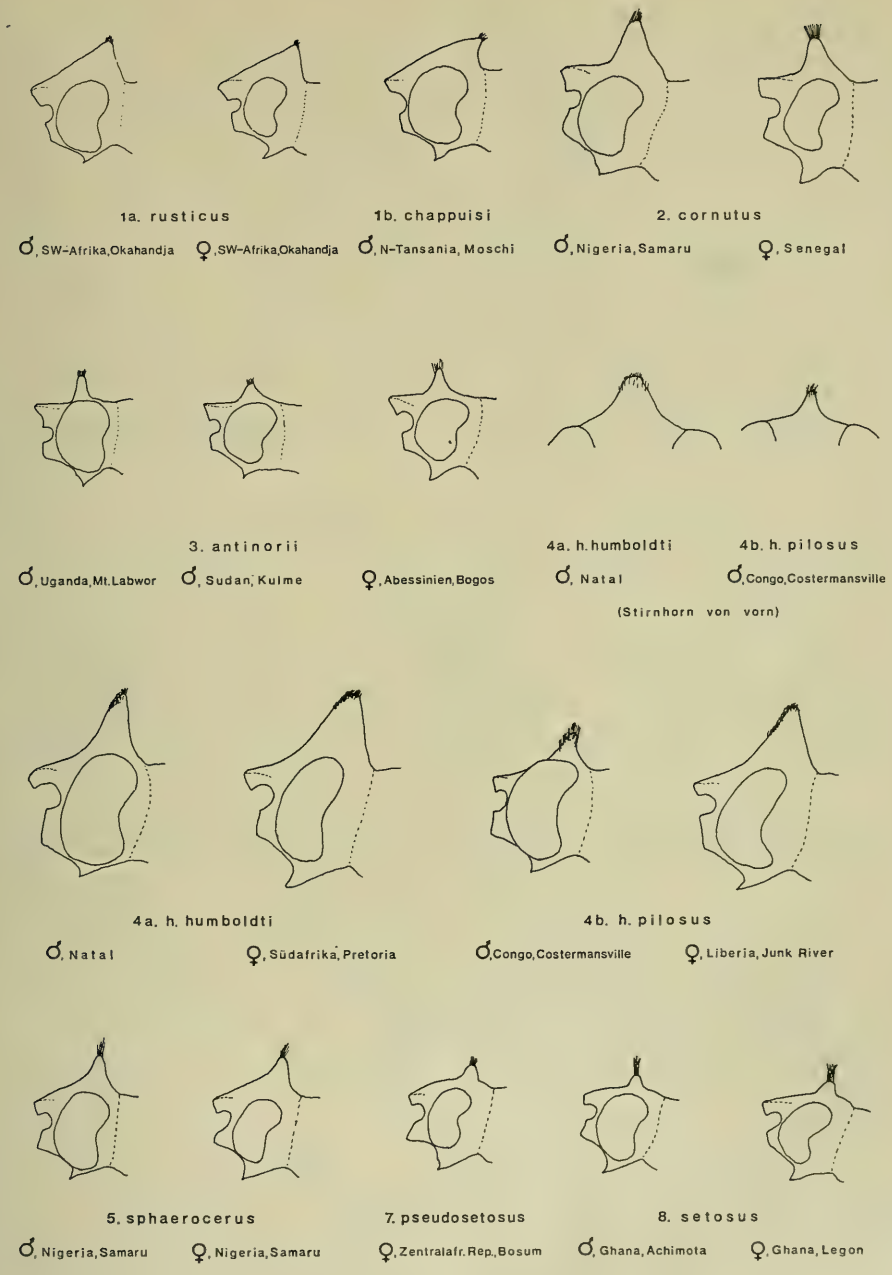
14. arabicus 15a. thomsoni

♂, Arabien (Holotypus) ♂, Ghana, Tamale ♀, Franz. Somalia, Obock ♂, Soudan (Holotypus) ♀, Abessinien, Bogos

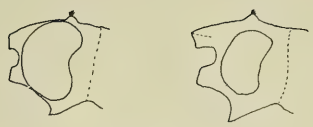


15b. spinicola

♂, Somalia, Webi (Holotypus) ♂, Tansania, Kwa Mtoro ♀, Kenya, Uaso Nyiro ♂, Tansania, Lake Sereri (var. umbilicornis)



Tafel 2: Stirnhorn (Mundwerkzeuge und 1. Fühlerglied sind nicht gezeichnet).



9. woerdeni

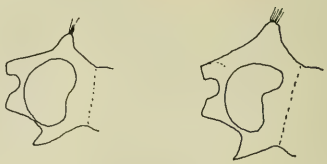
♂, Boma (Congo?) ♀, Congo, Lusindoi

10a. c. cilipes

♂, Sierra Leone (Holotypus) ♀, Sierra Leone

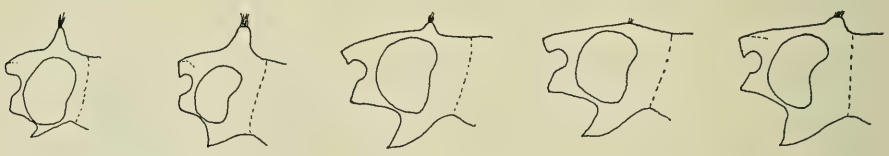
10b. c. hirsutus

♂, Abessinien, Haramat (Holotypus) ♀, Congo, Parc Nat. Garamba



10c. c. obscurus

♂, Mashonaland ♀, Rhodesien, Salisbury

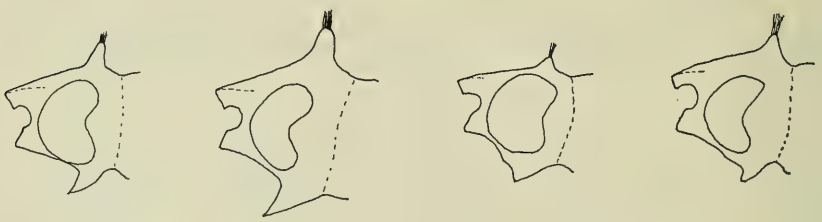


10d. c. propinquus

♂, SW-Afrika, Outyo ♀, SW-Afrika, Windhuk

11. bayoni

♂, Ghana, Banda Nkwanta ♂, Uganda, Massindi (Holotypus) ♀, Ghana, Banda Nkwanta



12a. armatus

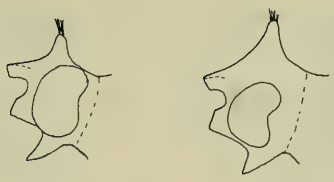
♂, Nigeria, Samaru ♀, Nigeria, Samaru

12b. moltonii

♂, Somalia, Eil ♀, Somalia, Gardo (Holotypus)

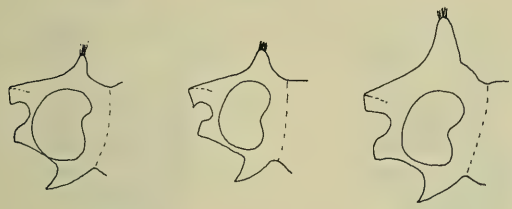
13a. aethiops

♂, Sudan, Kadugli ♀, N-Kenya, Lodwar



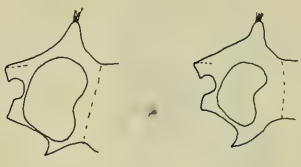
13b. somaliae

♂, SE-Ethiopia, El Rago ♀, ESE-Ethiopia, Awareh



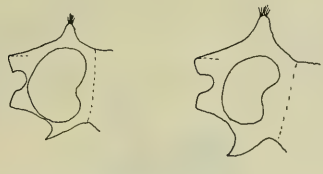
14. arabicus

♂, Arabien (Holotypus) ♀, Franz. Somalia, Obock ♀, Uganda, Entebbe



15a. thomsoni

♂, Soudan (Holotypus) ♀, Abessinien, Bogos



15b. spinicola

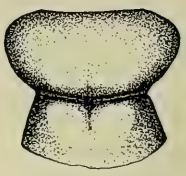
♂, Kenya, Kibwezi ♀, Tansania, Luhumbo

1a. rusticus, ♂

Rhod., Salisbury

1b. chappuisi, ♂

Tansania, Moschi



2. cornutus, ♂

Nigeria, Samaru

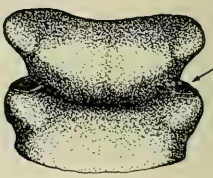
♀

3. antinorii

♂

Abessinien, Bogos

NO-Tans., Kwakiyembe



4a. h. humboldti, ♂

Transvaal, Pretoria

5. sphaerocerus, ♂

Nigeria, Samaru

7. pseudosetosus, ♀

Zentralafr. Rep., Bosum

8. setosus, ♂

Ghana, Larabanga

9. woerdeni, ♂

Congo?, Boma

10b. c. hirsutus, ♂

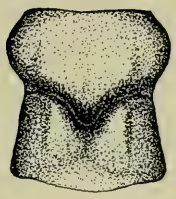
Congo, Yebo

10d. c. propinquus, ♂

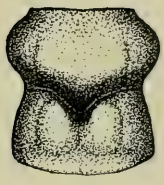
SW-Afr., Okahandja

Tafel 3: Halsschild (Bei den Halsschildformen konnte kein Sexualdimorphismus festgestellt werden. Die Darstellung der unterschiedlichen Halsschildform von 3. *antinorii*-♀ und -♂ dient der Verdeutlichung der Variationsbreite der gesamten Art! Ebenso dient die Darstellung der unterschiedlichen Halsschildform von 10b. *c. hirsutus* und 10d. *c. propinquus* zur Verdeutlichung der Variationsbreite der gesamten Art *P. cilipes* s. l.!).

11. bayoni, ♂
Ghana, Banda Nkwanta



12a. armatus, ♂
Ghana, Tamale



12b. moltonii, ♂
Somalia, Eil

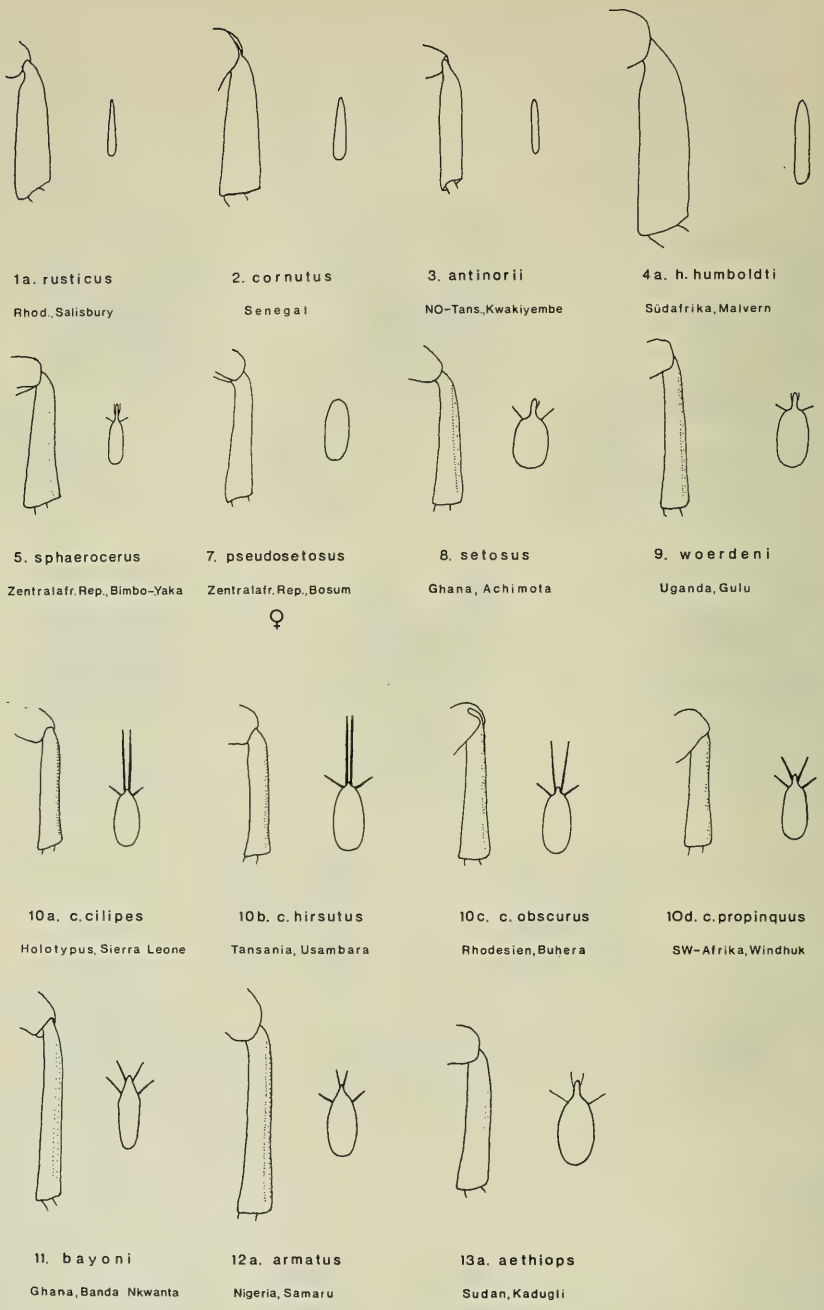
13a. aethiops, ♂
Soudan, Disa

13b. somaliae, ♂
Somalia, Eil

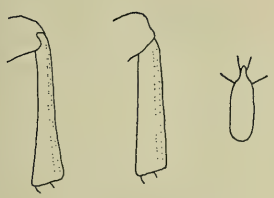
14. arabicus, ♂
Ghana, Tamale

15a. thomsoni, ♂
Soudan
(Holotypus)

15b. spinicola, ♂
Kenya, Kibwezi



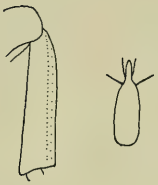
Tafel 4: Tibienaufsicht und Tibienquerschnitt (gezeichnet sind außer bei 7. *pseudosetosus* jeweils die Tibien von ♂♂, die im allgemeinen schlanker als die der ♀♀ sind. Die Querschnitte sind der Tibienmitte entnommen und gegenüber der Darstellung der gesamten Tibia etwas vergrößert) (Mesotibien).



14. arabicus

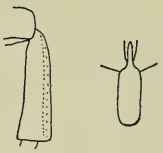
Holotypus, Arabien

Franz. Somalia Obock



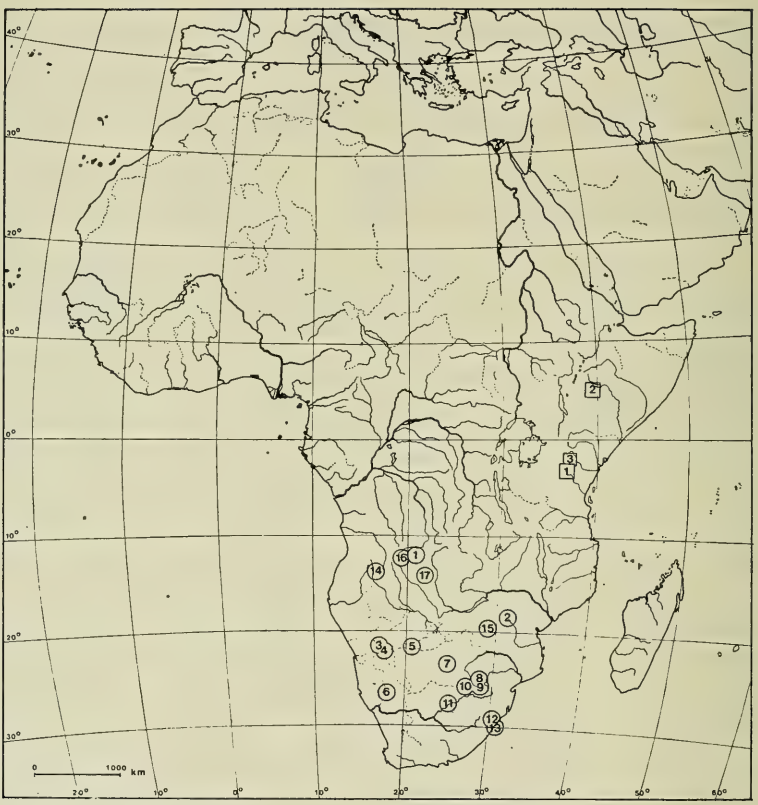
15a. thomsoni

Holotypus, Soudan



15b. spinicola

Kenya, Kibwezi


0 1000 km
1a. rusticus ○
1b. chappuisi □

Fundortkarte 1:

1a. *rusticus*:

1 Angola, Moxico, Cameia (Luna de Carvalho 1959b)
2 Rhodesien, Salisbury (CN, BM)
3 SW-Afrika, Okahandja (BM, CW, DEI, MCSNG, MGF, ZFMK, ZMHUB, ZSM)
4 SW-Afrika, Windhuk (DEI)
5 Botswana, 42 Meilen W von Kalkfontein (BM)
6 SW-Afrika, Keetmanshoop (ZFMK)
7 Botswana, Kuke Pan (Luna de Carvalho 1975)
8 Südafrika, Transvaal, Pienaars River (BM)
9 Südafrika, Pretoria (BM, CW, ZFMK)
Südafrika, Onderstepoort bei Pretoria (ZFMK)
10 Südafrika, Transvaal, Rustenburg (Peringuey 1885)
11 Südafrika, Transvaal, Bloemhof (MGF)
12 Südafrika, Natal, Maritzburg (Peringuey 1885)
13 Südafrika, Port Natal (Durban) (RMS)
14 SE-Angola, Cuchi, Menongue (Luna de Carvalho 1968a)
15 Rhodesien, Matabeleland, Hard af Seg. (RMS)
16 Angola, Moxico, Lago Calundo (Luna de Carvalho 1959b)
17 Sambia, Loenginga (Luanguinga) (MNHN)

1b. *chappuisi*:

1 Tansania, Kilimanjaro, Moschi (MNHN, ZFMK)
2 S-Äthiopien, Neghelli (Müller 1939) (Reichensperger det.!)
3 Kenya, Ukamba, Makueni (BM)

2. cornutus

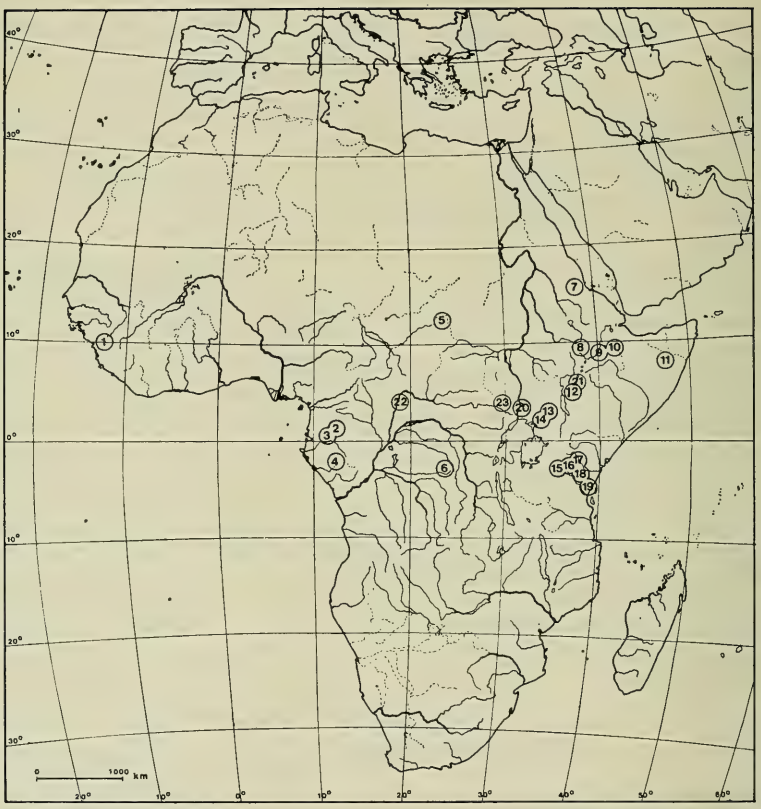
Fundortkarte 2:

2. *cornutus*:

1 Senegal, Dakar (MNHN)
2 Senegal, Région de Djourbel (MNHN)
3 Senegal, Ziguinchor (MNHN)
4 Guinea Bissau, Rio Geba, Xime (MNHN)
5 Guinea, Conakry, Los-Inseln (WASMANN 1904)
6 Guinea, Ditinn (MNHN)
7 Mali, Ballé (MNHN)
8 Mali, Koulikoro (MNHN)
9 Mali, Niger, Tombouctou — Say (MNHN)
10 Obervolta, Lobi, 10.50 N, 5.30 W (CN)
11 Ghana, Banda Nkwanta (LUNA DE CARVALHO 1973)
12 Togo, Sokode (DEI)
13 Nigeria, Kano (MGF)
14 Nigeria, Azare (BM, ZFMK)
15 Tschadsee, Mao — N'Guigmi (MNHN)
16 Sudan, Darfur, Kulme (BM, CN)
17 Sudan, Equatoria, Nimule (LUNA DE CARVALHO 1969a)
Sudan, Equatoria, Juba — Nimule (LUNA DE CARVALHO 1969a)
Uganda, Madi Country, Aswa, Sukali's Village (BM)
18 Senegal, Linguère (MRACT)
19 Obervolta, Pundu (Poundou) (RMS)
20 Nigeria, Zaria Prov., Samaru (BM)
21 Mali, Kogoni (MRACT)

Nicht aufzufindende und zu ungenaue Fundortangaben:

Senegal, Taiph (Jaiph) (BM, ZFMK)
Guinea, Matougouma (LUNA DE CARVALHO 1973)
Côte d'Ivoire (MNHN, MRACT)


40°
30°
20°
10°
0°
10°
20°
30°
0 1000 km
20°
10°
0°
10°
20°
30°
40°
50°
60°
1
2
3
4
5
5
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

3. antinorii

Fundortkarte 3:

3. *antinorii*:

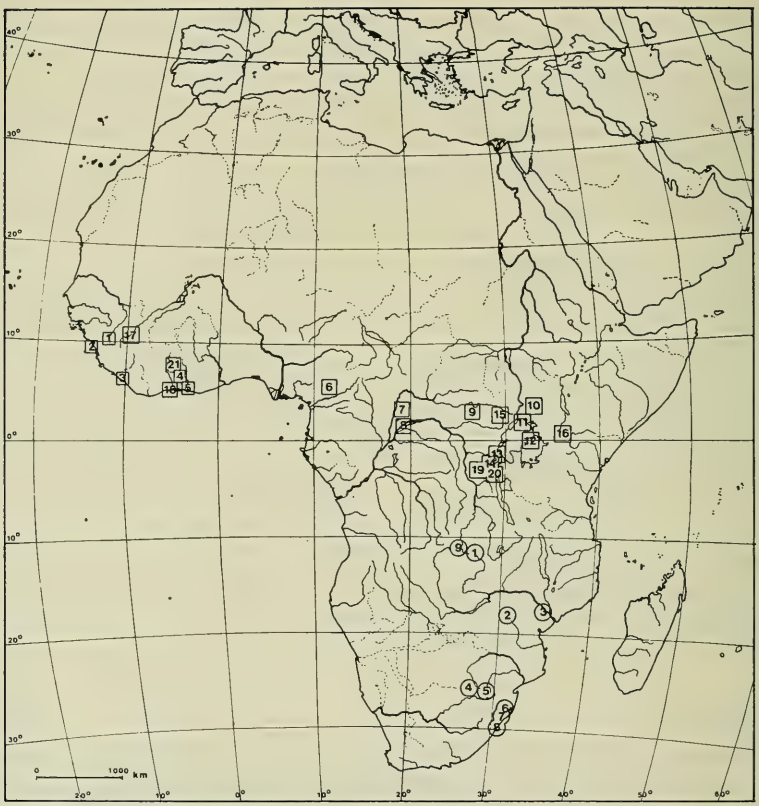
1 Guinea, Ditinn (MNHN)
2 Congo, Odzala (Luna de Carvalho 1965a)
3 Gabun, Haut Ogooué, Abambé (MNHN)
4 Congo, Mont Foueri (Luna de Carvalho 1967a)
5 Sudan, Darfur, Kulme (BM)
6 Congo, Sankuru, Komi (ZFMK)
7 Abessinien, Bogos (ZMHUB)
8 Abessinien, Shoa, Arramba (MCSNG)
9 Abessinien, Awash Park (MRACT)
10 Abessinien, Diredawa (MRACT)
11 Somalia, Garoe (MCSNM)
12 SW-Abessinien, Gamu Gofa, Konso (ZFMK)
13 Uganda, Karamoja, Kotido (BM)
14 Uganda, Karamoja, Mount Labwor (BM)
15 Tansania, Oldeani (ZFMK)
16 Kilimanjaro (Wasmann 1922a)
17 Kenya, Kibwezi (ZFMK)
18 Kenya, Maktau (Luna de Carvalho 1968a)
19 Tansania, Umba, Kwakiyembe (CN, ZMHUB)
20 Bari Country, Aswa, Adamadis (BM)
21 Abessinien, Gamu Gofa, Arba Minch (MRACT)
22 Congo, Molenge, Kotomanga (MRACT)
23 Congo, Parc Nat. Garamba, Ndelele (MRACT)

Nicht aufzufindender Fundort:

Aimola to Higo (CW, MNHN, MRACT) (Die Angabe bei Gestro (1910a) läßt darauf schließen, daß dieser Fundort in Somalia liegt, während Kolbe (1929a) angibt, daß die Lage des Ortes unbekannt sei. Nach Wasmann (1907) handelt es sich um einen Ort „Aimolato Higo", während der Fundortzettel auch die meiner Meinung nach richtige Deutung „zwischen Aimola und Higo" zuläßt).

Fundortverwechslung:

Tonkin, Dong Tsien (MNHN)



4a. h. humboldti ○ 4b. h. pilosus □

Fundortkarte 4:

4a. *h. humboldti*:

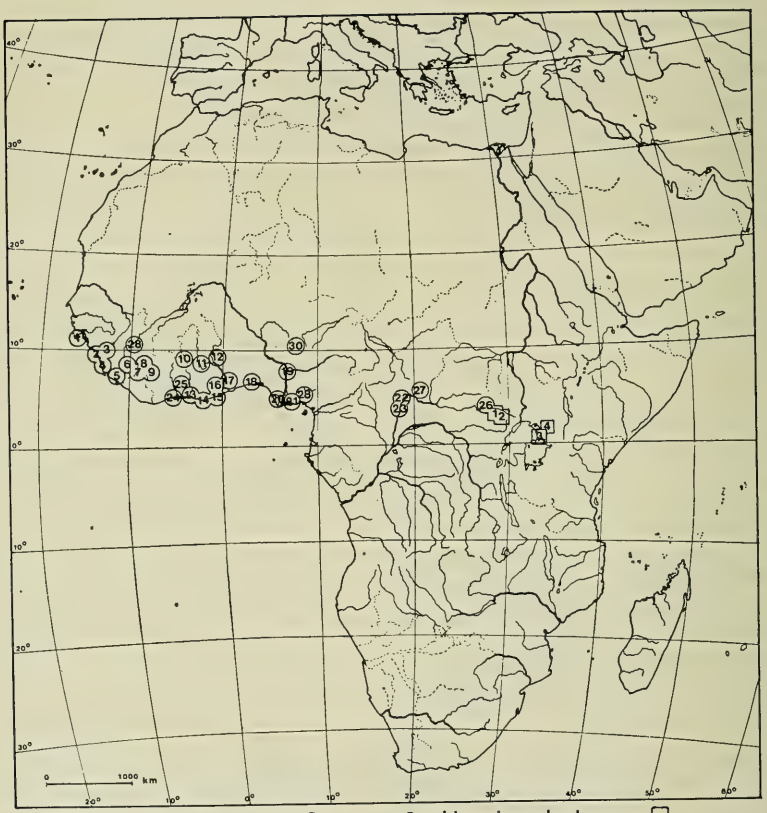
1 Congo, Elisabethville (IRSNB, MRACT, ZFMK)
Congo, Lubumbashi (MRACT)
2 Rhodesien, Salisbury (BM, DEI)
3 Mozambique, Sena (GERSTÄCKER 1862)
4 Südafrika, Transvaal, Rustenburg (PERINGUEY 1885, 1897)
5 Südafrika, Mamagatrès Kraal bei Pretoria (DEI)
6 Südafrika, Zululand, Ntambanana (ZFMK)
7 Südafrika, Zululand, Eshowe (BM)
Südafrika, Natal, Tugela River (BM)
8 Südafrika, Malvern (BM, DEI)
9 Congo, Katanga, Kolwezi (MRACT)

Nicht aufzufindender Fundort:

Natal, Sinna (ZMHUB)

4b. *h. pilosus*:

1 Guinea, Ditinn (MNHN)
2 Guinea, Conakry (MNHN)
3 Liberia, Junk River (MZP, RMNHL)
4 Côte d'Ivoire, Dimbokro (ZFMK)
Côte d'Ivoire, Lamto (Toumodi) (CN, MRACT)
5 Côte d'Ivoire, Bingerville (MRACT)
6 Kamerun, Yoko (ZMHUB, ZSM)
7 Congo, Terr. Libenge, M'Paka (MRACT)
8 Congo, Bangala (Nouvelle Anvers) (MZP)
9 Congo, Haut Uele, Dili (MRACT)
10 Uganda, Madi Opei (BM)
11 Uganda, Massindi (Bussindi, Busunju) (CN, MCSNG, MNHN)
12 Uganda, Lake Victoria, Insel Kome (BM, ZFMK)
13 Congo, Kivu, Rugari (MRACT)
14 Congo, Kivu, Katana (ZFMK)
Congo, Kivu, Costermansville (IRSNB)
15 Congo, Ituri, La Moto, Madyu (MRACT)
16 Kenya, Rift Valley (BM)
17 Guinea, Kouroussa (MNHN)
18 Côte d'Ivoire, N'Dzida (MNHN)
19 Congo, Kivu, Ibanga (MRACT)
20 Congo, Kivu, Bwito (MRACT)
21 Côte d'Ivoire, Danan-Goro (Marahoué) (MRACT)


0 1000 km
5. sphaerocerus ○ 6. dissimulator □

Fundortkarte 5:

5. *sphaerocerus*:

1 Guinea Bissau, Bubaque (Luna de Carvalho 1958)
2 Guinea, Conakry (MNHN)
3 Guinea, Région Kindia, Mont Gangan (MGF)
4 Sierra Leone, Freetown (CW, DEI, MNHN)
5 Sierra Leone, Pujehun (DEI, MNHN, MRACT, ZMHUB)
6 Guinea, Guékédou (Luna de Carvalho 1967d)
7 Guinea, N'Zérékoré (MGF)
Guinea, Mont Nimba (MRACT)
8 Guinea, Beyla (Luna de Carvalho 1967d)
9 Côte d'Ivoire, Man (MNHN)
10 Côte d'Ivoire, Ferkessédougou (MRACT)
11 Ghana, Banda Nkwanta (Luna de Carvalho 1973)
12 Ghana, Nyankpala bei Tamale (Luna de Carvalho 1973)
13 Côte d'Ivoire, Abidjan (MGF)
Côte d'Ivoire, Bingerville (MRACT)
14 Ghana, Busua (Luna de Carvalho 1973)
15 Ghana, Accra (BM)
Ghana, Legon (BM)
16 Ghana, Tafo (Luna de Carvalho 1973)
17 Togo, Misahöhe (ZMHUB)
18 Dahomey, Porto Novo (CN)
19 Nigeria, Lokoja (Luna de Carvalho 1968a)
20 Nigeria, Warri (BM, MCSNG, MNHN)
Nigeria, Benin (MRACT)
Nigeria, Sapoba Forest bei Benin (BM)
21 Nigeria, Port Harcourt (BM)
Nigeria, Opobo (BM)
22 Zentralafrik. Republik, Bimbo - Yaka (ZMHUB)
23 Congo, Libenge (MRACT)
24 Côte d'Ivoire, N'Dzida (MNHN, MRACT)
25 Côte d'Ivoire, Lamto (Toumodi) (CN, MRACT)
26 Congo, Uele, Bongua (Bongia) (MRACT)
27 Zentralafrik. Republik, Bambari (MRACT)
28 Guinea, Kouroussa (MRACT)
29 Nigeria, Calabar (BM)
Nigeria, Oban (MRACT)
30 Nigeria, Zaria Prov., Samaru (BM)

Ungenaue Fundorte:

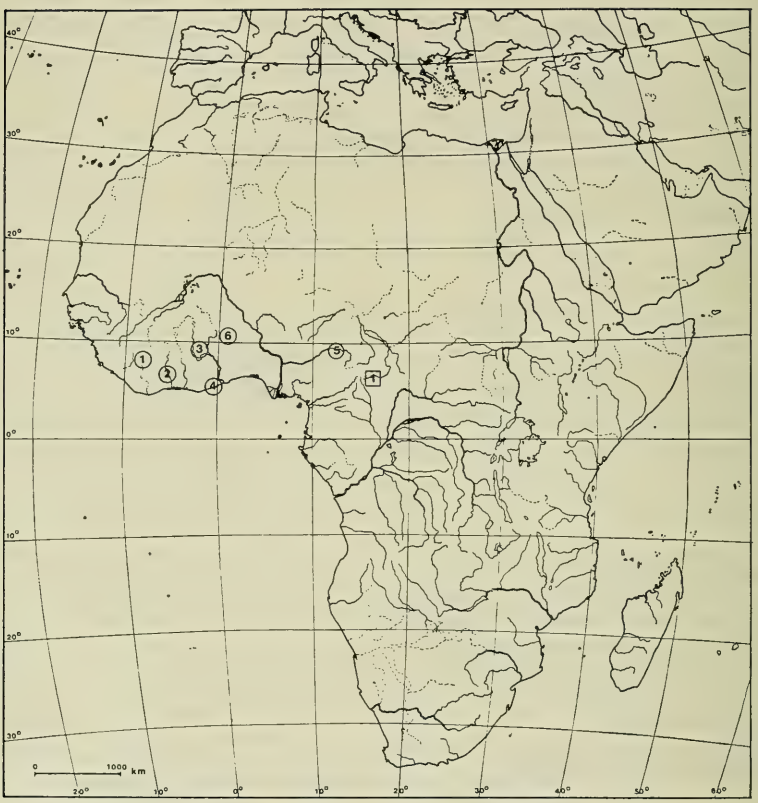
Haut Dahomey (MNHN)
Senegambia (ZMHUB)

6. *dissimulator*:

1 Congo, Haut Uele, Moto, Yebo (MRACT)
2 Congo, Haut Uele, Tora (Burgeon 1936)
Congo, Haut Uele, Env. de Madyu (MNHN)
3 Uganda, Jinja (BM)
4 Kenya, Kitosh (BM)

Nicht aufzufindender Fundort:

Congo, Bora (MCSNG)


40°
30°
20°
10°
0°
10°
20°
30°
0 1000 km
20°
10°
0°
10°
20°
30°
40°
50°
60°
1
2
3
4
5
6
7. pseudosetosus □
8. setosus ○

Fundortkarte 6:

7. *pseudosetosus*:

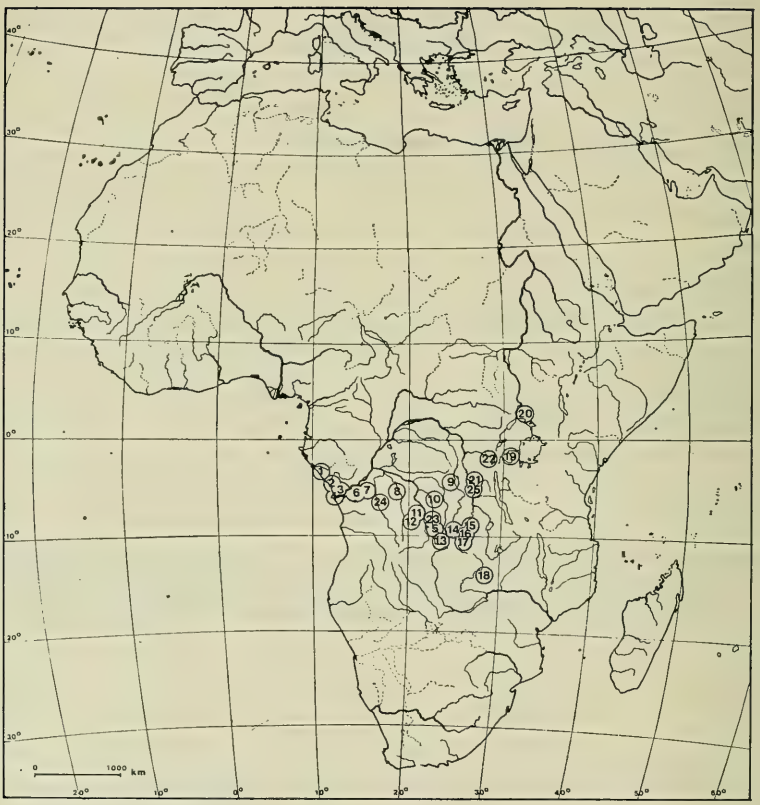
1 Zentralafrik. Republik, Bosum (Bozoum) (CN, ZMHUB)

8. *setosus*:

1 Guinea, Nimba (MRACT)
2 Côte d'Ivoire, Lamto (Toumodi) (MRACT)
3 Ghana, Mole Game Reserve, 11 Km N von Larabanga (TMAB)
4 Ghana, Achimota (BM)
Ghana, Legon (BM)
5 Nigeria, Yola (BM)
6 Dahomey, Atakora, Koussoukoingou (MRACT)

Fundortverwechslung:

Natal (ZMHUB) (Das vorliegende Exemplar stammt aus der Sammlung von THOMSON und enthält die schon von THOMSON (1860) veröffentlichte Fundortangabe „Natal". Daneben ist nachträglich ein zweiter Fundortzettel mit der Angabe „Guinea!" angebracht).



9. woerdeni

Fundortkarte 7:

9. *woerdeni*:

1 Gabun, Mayoumba (ZFMK)
2 Congo, Loango (MNHN, RMNHL)
3 Congo, Zambi (IRSNB, MNHN)
Congo, Boma Sundi (CW)
Congo, Tshimpondo (Reichensperger 1925a, Burgeon 1936)
Congo, Buku Zobe (Reichensperger 1932, Burgeon 1936)
4 Congo, Banana (RMNHL)
Congo, Moanda (MRACT)
Angola, Sao Antonio do Zaire (MRACT)
5 Congo, Sandoa (MRACT)
6 Congo, Kidada (MRACT)
Congo, Kitobola (MRACT)
7 Congo, Mayidi (MRACT)
Congo, Mpese (IRSNB)
8 Congo, Moyen Kwilu, Leverville (MRACT, ZFMK)
9 Congo, 24 Meilen NE von Lubefu (Luna de Carvalho 1968a)
10 Congo, Luluabourg (Luna de Carvalho 1968b)
11 Angola, Lunda, Dundo (MGF, MRACT)
12 Angola, Lunda, Capeia (Luna de Carvalho 1959b)
Angola, Rio Luele, 7.48S, 19.55E (Luna de Carvalho 1976)
13 Congo, Luashi, Lukoshi - Luco (ZFMK)
14 Congo, Katanga, Kinda (ZFMK)
15 Congo, Parc Nat. Upemba, Kaziba (MRACT)
16 Congo, Sankisia (MRACT)
17 Congo, Lualaba (Basilewsky 1956)
18 Rhodesien, Kashitu (BM)
19 Ruanda, Terr. Kibungu, Lac Mohasi, Rukara (Basilewsky 1956)
20 Uganda, Gulu (BM)
21 Congo, Maniema, Kabambare (MRACT)
Congo, Maniema, Kasongo (MRACT)
22 Congo, Kivu Distr. (Basilewsky 1956)
23 Congo, Kapanga (MRACT)
24 Congo, Kwango, Kasongo Lunda (MRACT)
25 Congo, Lusindoi (= Km 327) (MRACT, ZFMK)
Congo, Km 345 de Kindu (MRACT)

Ungenaue und nicht aufzufindende Fundortangaben:

Boma (DEI, IRSNB) (zu viele Möglichkeiten; vermutlich Congomündung)
Bas-Congo, Manzadi (MRACT)
R. Kiongwezi (ZFMK)

Anmerkung: Schon Kolbe (1898) weist darauf hin, daß das Typusexemplar von *adinventus* die Fundortangabe „Congo" und nicht „Bagamojo, Ostafrika" (Dohrn 1888) enthält. Obwohl letztere bei dieser weitverbreiteten Art nicht auszuschließen ist, muß sie doch fraglich bleiben.

0 1000 km
10a. c. cilipes
10b. c. hirsutus
10c. c. obscurus
10d. c. propinquus

Fundortkarte 8:

10a. *c. cilipes*:

1 Sierra Leone, Freetown (CN, CW, IRSNB, MCSNG, MNHN, MRACT)
2 Guinea, Friguiagbe (MNHN)
Guinea, Région Kindia, Mont Gangan (MGF)
Guinea, Forekariah (Luna de Carvalho 1967d)
Guinea, Coyah (TMAB)
3 Sierra Leone, Mayamba (ZFMK)
Sierra Leone, Sembehun (BM, CN)
4 Guinea, Beyla (Luna de Carvalho 1967d)
5 Côte d'Ivoire, Bingerville (MNHN, MRACT)
6 Ghana, Nakpanduri (Luna de Carvalho 1973)
7 Togo, Sokode (ZFMK)
8 Nigeria, Lagos (MNHN, MRACT)
9 Nigeria, Ibadan (BM)
10 Nigeria, Warri (MNHN)
11 Nigeria, Zungeru (BM)
12 Nigeria, Yola (BM)
13 Zentralafr. Republik, Bosum (Bozoum) (ZMHUB)
14 Zentralafr. Republik, Bangui (ZFMK)
Congo, Libenge (IRSNB)
15 Côte d'Ivoire, Ferkessédougou (MRACT)
16 Côte d'Ivoire, Lamto (Toumodi) (CN)
17 Zentralafr. Republik, Bambari (MRACT)
18 Ghana, Legon (BM)

cf. 4 (10b. c. hirsutus) Congo, Haut Uele, Dungu (ZFMK)
cf. 6 (10b. c. hirsutus) Congo, Haut Uele, Yebo Moto (MRACT)

Nicht aufzufindende Fundorte:
Sierra Leone, Rhobomp (MNHN)
Sierra Leone, Njala (Reichensperger 1929)
Congo, Haut Uele, Tuku (MRACT)

10b. *c. hirsutus*:

1 Abessinien, Saganeiti (MCSNG)
2 Abessinien, Haramat (MNHN)
3 Zentralafr. Republik, Pama-Quelle (ZMHUB)
4 Congo, Haut Uele, Dungu (MCSNG)
5 Congo, Parc Nat. Garamba (IRSNB, MRACT)
6 Congo, Haut Uele, Yebo Moto (MRACT, ZFMK)
Congo, Haut Uele, Van Kerkhovenville (Nzoro) (MRACT)
7 Uganda, Massindi (Bussindi, Busunja) (MCSNG)
8 Congo, Aru (MRACT)
9 Abessinien, Ilubabor Prov., Gambela (MRACT)
10 Kenya, Voi (ZMHUB)
11 Tansania, Usambara (DEI)
12 Kenya, Mombasa (MNHN)
13 Kenya, Kisumu (ZFMK)
14 Tansania, Tabora (ZFMK)

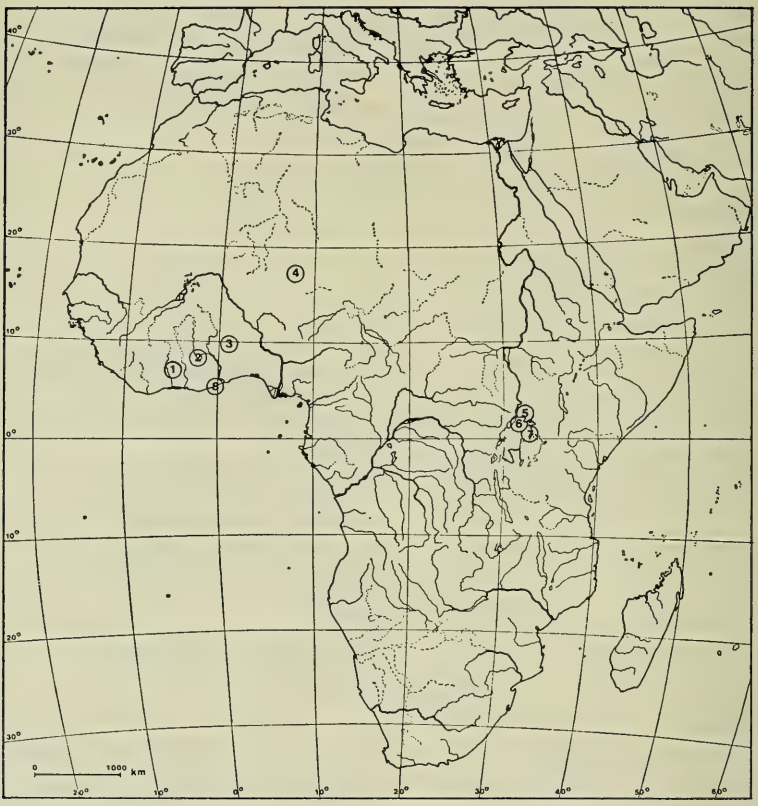
10c. *c. obscurus*:

1 Sambia, Livingstone (MZP)
2 Rhodesien, Plumtree (DEI)
3 Rhodesien, Salisbury (BM)
4 Rhodesien, Buhera (BM)

10d. *c. propinquus*:

1 SW-Afrika, Outyo (ZMHUB)
2 SW-Afrika, Okahandja (ZFMK)
3 SW-Afrika, Windhuk (DEI, MGF, ZFMK, ZMHUB)
4 Südafrika, W-Transvaal, Andalusia (ZFMK)
5 Südafrika, Transvaal, Bloemhof (Peringuey 1897)
6 Südafrika, Transvaal, Potchefstroom (MGF)
7 Südafrika, Transvaal, Pienaars River (BM)
Südafrika, Transvaal, Hamman's Kraal (MNHN)
Südafrika, West Fort bei Pretoria (MCSNG)
8 Südafrika, Transvaal, Heidelberg (MNHN)
9 Südafrika, Swaziland, Franchi (ZSM)
10 Angola, Santa Clara (BM)

Fundortverwechslung (?):
Tansania, Usambara, ex Coll. Scheerpeltz (ZFMK)

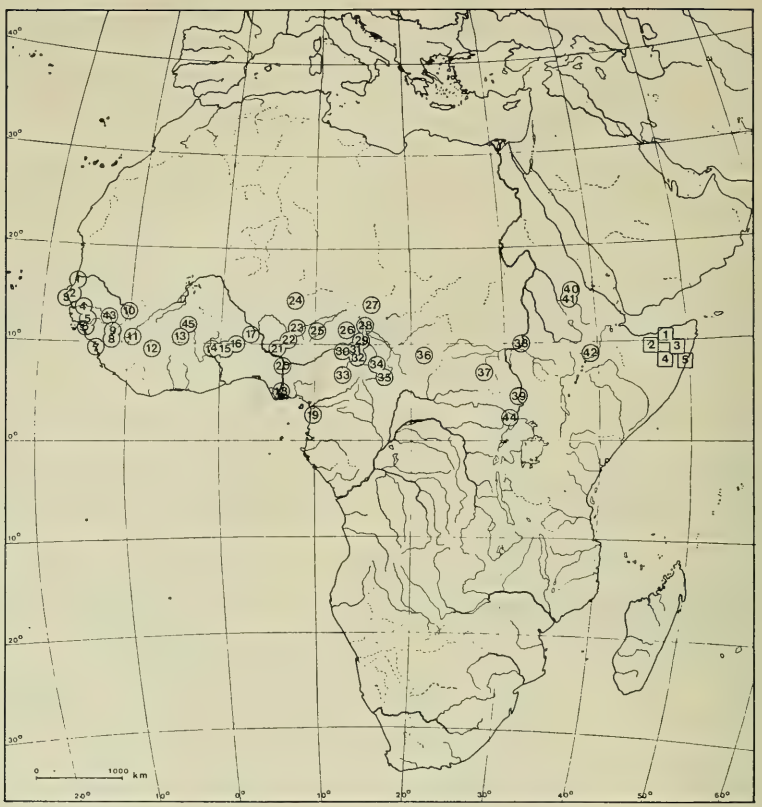


11. bayoni.

Fundortkarte 9:

11. *bayoni*:

1 Côte d'Ivoire, Lamto (Toumodi) (CN, MRACT)
2 Ghana, Banda Nkwanta (TMAB)
3 Dahomey, Djougou - Kouandé (MNHN)
4 Niger, Air (Azbin), 20 Km E von Agades (MNHN)
5 Uganda, Gulu (BM)
6 Uganda, Massindi (Bussindi, Busunju) (MCSNG)
7 Uganda, Mabira (ZFMK)
8 Ghana, Legon (BM)



Fundortkarte 10:

12a. *armatus*:

1 Senegal, St. Louis (MNHN)
2 Senegal, Thiès (IRSNB)
3 Senegal, Rufisque (MNHN)
4 Gambia, McCarthy Island (RMS)
5 Guinea Bissau, Bafata (Luna de Carvalho 1958)
6 Guinea Bissau, Cacine (Luna de Carvalho 1949b)
7 Guinea, Conakry (TMAB)
8 Guinea, Ditinn (MNHN)
9 Guinea, Labé (MRACT)
10 Mali, Kayes (MNHN, ZFMK)
Mali, Koulouba (MNHN)
11 Guinea, Kouroussa (IRSNB, MNHN)
12 Côte d'Ivoire, Boundiali (Luna de Carvalho 1968a)
13 Obervolta, Bobo Dioulasso (MRACT)

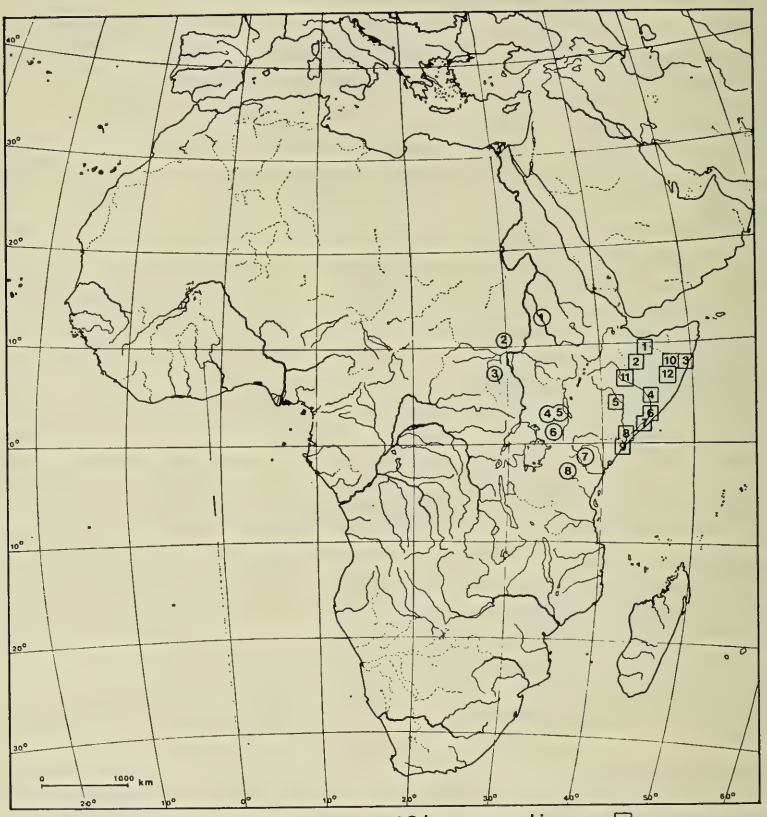
14 Ghana, Nyankpala bei Tamale (TMAB)
15 Togo, Sokode (DEI)
16 Dahomey, Djougou - Kouandé (MNHN)
17 Dahomey, Kandi (Luna de Carvalho 1968a)
18 Nigeria, Akassa - Onitsha (MNHN)
19 Kamerun, Longji (ZMHUB)
20 Nigeria, Kabba, Lokoja (ZFMK)
Nigeria, Lokoja, Bantschito (BM)
21 Nigeria, Zungeru (BM)
22 Nigeria, Zaria Prov., Samaru (BM)
23 Nigeria, Kano Distr. (BM, CN)
24 Niger, Subd. de Tanout, Belbezi (MNHN)
25 Nigeria, Gadau (BM)
26 Nigeria, Maidūguri (Luna de Carvalho 1968a)
27 Tschad, Kanem (ZFMK)
28 Tschad, Fort Lamy (MNHN)
29 Kamerun, Maroua (MNHN)
30 Nigeria, Yola (BM, CW)
31 Kamerun, Bogo bei Maroua - Bom bei Garoua (ZMHUB)
32 Kamerun, Boki (CN)
33 Kamerun, N'Gaoundéré-Tibati (MNHN)
34 Tschad, Gore (ZMHUB)
35 Zentralafr. Republik, Riv. Ouhame (Uam) (MNHN)
36 Zentralafr. Republik, Ndélé - Mamoun (MNHN)
37 Sudan, Bahr el Ghazal, Wau (ZSM)
38 Sudan, Taufikia - Melut (ZMHUB)
Sudan, Ober-Nil Provinz, Wau (ZFMK)
Sudan, Malakal (Luna de Carvalho 1969a)
39 Sudan, Kajo Kaji (MNHN)
Sudan, Redjaf (MCSNG)
Sudan, Juba (Luna de Carvalho 1969a)
40 Abessinien, Eritrea, Agordat (CN, MCSNG, MNHN, ZMHUB)
Abessinien, Eritrea, Keren (MCSNG)
Abessinien, Eritrea, Alabu (ZSM)
41 Abessinien, Eritrea, Umm Hagar (Om Ager) (MCSNG)
Abessinien, Eritrea, Setit, El Eghin (MCSNG)
42 Abessinien, Nazareth (Luna de Carvalho 1969a)
43 Senegal, Parc Nat. Niokolo Koba, Badi (MRACT)
44 Congo, Djugu (MRACT)
45 Obervolta, Pundu (Poundou) (RMS)

Nicht aufzufindende Fundorte:

Senegal, marigots de Sohr (MNHN)
Senegal, M'bambé (M'Bambey) (MNHN, MRACT)
Kamerun, Mayo Lidi (MNHN)
Abessinien, Mommsi Beich (MNHN) (Fundortzettel kaum lesbar)
Gambia, Fajara (CB, CN)

12b. *moltonii*:

1 Somalia, Erigavo (MGF)
2 Somalia, Bohotle - Berbera (MCSNG)
3 Somalia, Gardo (MCSNG, MCSNM)
4 Somalia, Haud, Bur Tinle (MCSNG)
5 Somalia, Nogal, Eil (CN, MCSNM, ZFMK)



13a. aethiops ○ 13b. somaliae □

Fundortkarte 11:

13a. *aethiops*:

1 Sudan, Dar Sennar (ZMHUB)
2 Sudan, Kadugli (BM, CN)
3 Sudan, Bahr Djur (ZFMK)
4 Uganda, Karamoja, Kotido (BM)
5 Kenya, Turkana, Lodwar (BM)
6 Kenya, Kitale (MNHN)
Kenya, Junction Camp East Elgon (MRACT)
7 Kenya, Mulango (ZMHUB)
8 Tansania, Longido (MRACT)

Nicht aufzufindende und zu ungenaue Fundortangabe:

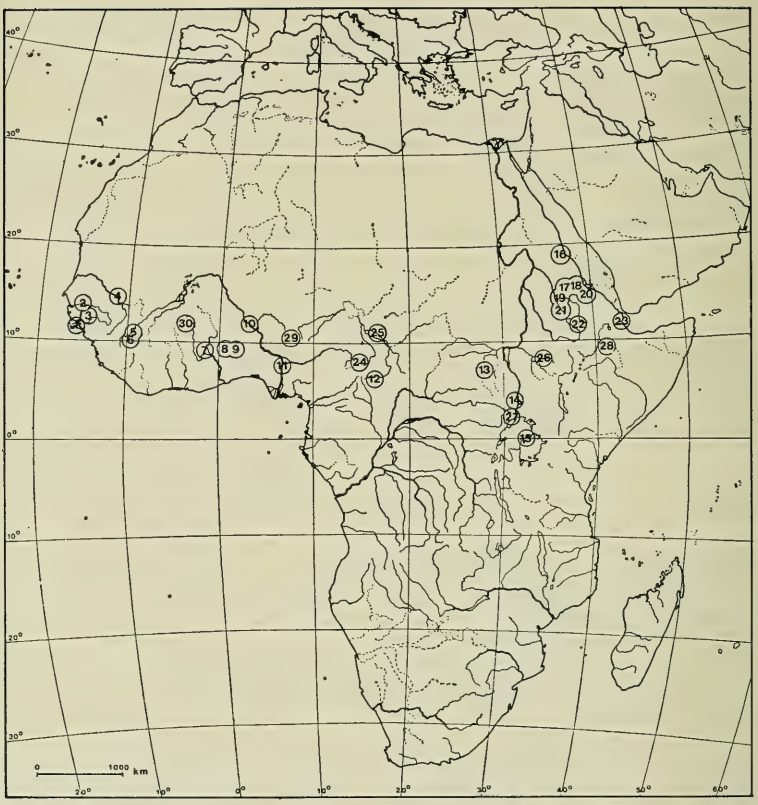
Soudan, Disa (TMAB)
Nubie (MNHN)

13b. *somaliae*:

1 Somalia, Daragodleh (Luna de Carvalho 1969a)
2 Abessinien, Haud, Awareh (BM)
3 Somalia, Nogal, Eil (CN, MCSNM)
4 Somalia, 26 Meilen NE von Bulo Burti (BM)
5 Kenya/Somalia, Jubaland, Malkaré (MNHN)
6 Somalia, Villaggio Duca degli Abruzzi (Luna de Carvalho 1959a)
7 Somalia, Afgoi (MCSNG)
8 Somalia, Giuba, Gelib (MCSNG)
9 Somalia, Benadir, Giumbo (MCSNG)
Somalia, Giuba, Belet Amin (MCSNG, ZFMK)
10 Somalia, Rabable (Luna de Carvalho 1959a)
11 SE-Abessinien, Ogaden, El Rago (CN)
12 Somalia, Mudugh Prov., Hadj Ali (MGF)

Fundortverwechslung (?):

Congo, Coll. Sicard, 1930 (MNHN)


40°
30°
20°
10°
0°
10°
20°
30°
0 1000 km
20°
10°
0°
10°
20°
30°
40°
50°
60°
1
2
3
4
5
6
7
8 9
10
11
12
13
14
15
16
17 18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

14. arabicus

Fundortkarte 12:

14. *arabicus*:

1 Guinea Bissau, Bissau (Wasmann 1922a)
Guinea Bissau, Bolamo (MCSNG)
2 Gambia, McCarthy Insel (Luna de Carvalho 1965b)
3 Guinea Bissau, Bafata (Luna de Carvalho 1958)
4 Mali, Kayes (Luna de Carvalho 1958)
5 Guinea, Siguiri (MNHN)
6 Guinea, Kouroussa (MNHN)
7 Ghana, Nyankpala bei Tamale (TMAB)
8 Togo, Sokode (DEI)
9 Dahomey, Djougou - Kouandé (MNHN)
10 Niger, Gaya - Say (MNHN)
11 Nigeria, Kabba, Lokoja (Luna de Carvalho 1968a)
12 Zentralafr. Republik, Bosum (Bozoum) (ZMHUB)
13 Sudan, Bahr el Ghazal, Wau (ZSM)
14 Sudan, Kajo Kaji (MNHN, MRACT)
Sudan, Lado, Nyepo (MNHN)
Sudan, Redjaf (MRACT)
15 Uganda, Entebbe (BM)
16 Sudan, Erkowit (ZMUH, ZSM)
17 Abessinien, Eritrea, Agordat (MCSNG, MNHN, MZP, ZMHUB)
18 Abessinien, Eritrea, Keren (MCSNG)
19 Abessinien, Eritrea, Umm Hagar (Om Ager) (MCSNG)
Abessinien, Eritrea, Setit, El Eghin (ZFMK)
20 Abessinien, Eritrea, Ghinda (CN, CW, DEI, MCSNG, ZFMK, ZMHUB)
21 Abessinien, Metemma (MCSNG)
Abessinien, Wahni (MNHN)
22 Abessinien, Samara (MNHN)
23 Franz. Somalia, Obock (BM, CN, DEI, IRSNB, MNHN, MRACT, RMNHL, ZFMK, ZMHUB)
24 Kamerun, Adamaua (ZMHUB)
25 Tschad, Chari (MNHN)
26 Abessinien, Ilubabor Prov., Gambela (MRACT)
27 Congo, Ituri, Mahagi-Port (MRACT)
28 Abessinien, Harer Prov., Errer (MRACT)
29 Nigeria, Zaria Prov., Samaru (BM)
30 Obervolta, Pundu (Poundou) (Luna de Carvalho 1965b)

Ungenaue und nicht aufzufindende Fundorte:

Senegal (NMW)
Soudan Occ., Baillet (ZFMK)
Abessinien, Eritrea, V. Dorfu (DEI, MCSNG)
Arabie (MNHN)
Gambia, Fajara (CB)

Fundortverwechslung:

Südafrika, Port Natal (Durban), Fry Coll. 1905 (BM)

Fundortkarte 13:

15a. *thomsoni*:

1 Marokko, Dra, El Aioun (PEYERIMHOFF 1946)
2 Marokko, Ifni, Sidi (LUNA DE CARVALHO 1960)
3 Marokko, Sous, Tiznit (MNHN)
4 Marokko, Tafilalet, Erfoud (KOCHER 1963)
5 Algerien, Colomb-Béchar (MNHN)
6 Algerien, Ain Sefra (MNHN)
7 Algerien, Brézina (MNHN)
8 Algerien, Laghouat (ZFMK)
9 Algerien, Rocher de Sel (ZMHUB)
10 Algerien, Ghardaia (CW, IRSNB, MCSNG, MGF, MNHN, MRACT, MZP, ZFMK, ZMHUB, ZSM)
11 Algerien, El Golea (IRSNB)
12 Algerien, Touggourt (IRSNB, MNHN, MRACT, ZFMK)
13 Algerien, Biskra - M'Raier (MNHN)
Algerien, Sidi Yahia bei Biskra (DEI, MCSNG, MNHN)
Algerien, Chegga bei Biskra (BEDEL 1900a, 1925)
14 Tunesien, Tozeur (MNHN)
15 Tunesien, Kebili (MNHN)
16 Tunesien, Gabès (MNHN)
17 Tunesien, Medenine (MNHN)
18 Tunesien, Insel Djerba (MGF, MNHN)
19 Tunesien, Gafsa (MNHN)
20 Tunesien, Mezzouna (MNHN)
Tunesien, Maknassy (MNHN)
21 Tunesien, Sfax (MNHN)
22 Tunesien, Gamouda (BEDEL 1900a, 1900b, 1925)
Tunesien, El Hafey (BEDEL 1900a, 1900b, 1925)
Tunesien, Sbeitla (MNHN)
23 Tunesien, Kairouan (ZFMK)
24 Tunesien, Djemmal (CN)
25 Tunesien, Enfidaville (CN)

26 Libyen, Gargaresc bei Tripoli (BM)
27 Libyen, Homs (Luna de Carvalho 1969a)
28 Libyen, Misurata (MCSNG)
29 Libyen, Sirte (Schatzmayr 1937)
30 Libyen, Marada (MCSNG)
31 Ägypten, Tell-el-Kebir (MCSNG)
32 Ägypten, El Maadi (IRSNB, MGF)
Ägypten, Kairo (MNHN, ZFMK)
Ägypten, Helwan (TMAB)
33 Saudi Arabien, Najran (BM)
34 Yemen, Mafhak (Mefhak) (CN, MCSNM)
Yemen, Sana (BM)
35 Yemen, Wadi Zabid (TMAB)
Yemen, Hamman Ali (MCSNM)
36 Yemen, Taiz (MCSNM)
S-Yemen, Dhala (BM)
37 Abessinien, Eritrea, Habab (MNHN)
38 Abessinien, Eritrea, Keren (MNHN)
Abessinien, Eritrea, Alabu (ZSM)
39 Abessinien, Eritrea, Haramat (MNHN)
Abessinien, Eritrea, Hamacen (MNHN)
40 Sudan, Kassala (MCSNG)
41 Abessinien, Eritrea, Dukambia (MCSNM)
42 Abessinien, Eritrea, Adi Ugri (MCSNG)
43 Abessinien, Aduwa (Adoua) (MNHN, MZP)
44 Sudan, Wad Medani (ZMUH)
45 Sudan, Sobat (ZMHUB)
46 Abessinien, Diredawa (CN, CW, MNHN, MRACT, ZFMK, ZMHUB)
47 Sudan, Equatoria, Kapoeta (ZMUH)
48 Kenya, Turkana, Lokitang (MNHN)
49 Kenya, Turkana, Lodwar (ZFMK)
50 Kenya, Turkana, Lorogumo (MNHN)
51 Mali, Nioro (MNHN)
52 Mali, Niafounké (MNHN)
53 S-Abessinien, Dawa (Daua), Neboi (MCSNG)
54 Tansania, Ngerengere (ZFMK)
55 Cyrenaica, Carcura (MCSNG)
56 Abessinien, Haud, Awareh (BM)
57 Sudan, bei Shendi (BM)
58 Abessinien, Shoa Prov., Awash Park (MRACT)
59 Abessinien, Shoa Prov., Lake Langano (MRACT)
60 Abessinien, Harer Prov., Errer (MRACT)
61 Algerien, Ouargla (Bedel 1925)
62 Ägypten, Alexandria (Bedel 1925)
Ägypten, Maryut (Bedel 1925)

Ungenaue und nicht aufzufindende Fundorte:

Maroc, Sous, Ainchaib (MNHN)
Algerien, Hassi Bahbah (IRSNB)
Tunesien, Moudenin (Bedel 1900b, 1925)
Tunesien, Bou-Hedma (MNHN)
Sidi Mesri, 1924 (MCSNG)
Endschila, 1906 (Fundortzettel kaum lesbar)
Abessinien, Eritrea, Azega (MNHN)
Deutsch-Ost-Afrika (MGF)
Yemen, U. Ezone, 1450 m, leg. Scortecci 1965 (MCSNM)
Yemen, U. El Kasaba, leg. Scortecci 1965 (MCSNM)
Senegal (MNHN)

15b. *spinicola*:

1 Kenya, Uaso Nyiro (Gwasso Njero) (MCSNG)
2 Tansania, Lake Victoria, Insel Ukerewe (BM, CW, ZFMK, ZSM)
3 Tansania, Mwanza (BM)
4 Tansania, Shinyanga (BM)
Tansania, Kigahumo (BM)
Tansania, Luhumbo (ZMHUB)
5 Kenya, Ikutha (CN, ZMHUB)
6 Kenya, Kibwezi (DEI, MRACT, ZFMK, ZMHUB)
7 Tansania, Kilimanjaro - Meru (ZMHUB)
8 Kenya/Tansania, Lake Jipe (ZFMK)
9 Kenya, Mombasa (MNHN)
10 Tansania, Umba, Kwakiyembe (ZMHUB)
11 Tansania, Lake Sereri (TMAB)
12 Tansania, Usandaui, Kwa Mtoro (CW)
Tansania, Irangi, Kondoa - Irangi (Wasmann 1922a)
13 Somalia, Webi (Uebi) (CW)
14 Kenya, Tana (BM)
15 Ruanda Urundi (ZMHUB)
16 Uganda, Mabira (MRACT)

574.0643
S937
S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 294 Stuttgart 1977

Eine neue mexikanische *Hermetia* aus dem Naturhistorischen Museum in Wien

(Stratiomyidae, Diptera)

Von Erwin Lindner, Stuttgart

Vor Jahren übergab mir der Wiener Kollege Dr. Zerny (er ist leider zu früh verstorben) eine Anzahl von unbestimmten Stratiomyiden, darunter eine Serie einer *Hermetia*, die von Bilimek 1869—1883 gesammelt worden war. Seit über einem Jahrhundert steckte sie im Wiener Naturhist. Museum, bzw. in den letzten Jahrzehnten im Stuttgarter Museum. Sie hat die lange Zeit mit verschiedenen Kriegen, Umzügen usw. gut überstanden, und nach verschiedenen fehlgeschlagenen Versuchen auch von anderer Seite, worauf handschriftliche Bezettelungen wie „nicht *albitarsis*" und dergl. hindeuten, durfte ich die Hilfe meines amerikanischen Kollegen Professor M. T. James, des derzeit besten Kenners der Familie in Anspruch nehmen. Ihm steht an der Washington State University in Pullman wohl die umfassendste Sammlung amerikanischer Stratiomyiden zur Verfügung. Auch nach seinem Urteil handelt es sich um eine unbeschriebene Art der ziemlich artenreichen amerikanischen Gattung. Das ist etwas erstaunlich, da sie die terra typica — Orizaba — mit *Hermetia lativentris* Bellardi 1859 teilt.

Es ist eine große schwarze Art, von etwa 16 mm Länge, mit einheitlich schwarzbraunen (♂) Flügeln von derselben Länge. Die Stirn des ♂ ist nur unbedeutend schmäler als die des ♀. Das Komplexglied des weiblichen Fühlers ist etwas breiter, die Flügel sind etwas heller (grau) als beim ♂.

Hermetia jamesi nov. spec.

♂: Kopf schwarz, glänzend, mit spärlicher schwarzer Behaarung, besonders auf dem Scheitel und an der Spitze des Gesichtshöckers. Auf der Stirn liegt am Augenrand beiderseits über der scharfkantigen Querleiste ein silbergrauer Fleck, von welchem ein unscheinbarer Fortsatz derselben Farbe zur Fühlerbasis geht. Auf dem Ge-

Dr. Hans Zerny (11. VI. 1887 — 14. IX. 1945).

sicht zieht dem Augenrand entlang ebenfalls ein grauer Wangenstreif. Ebenso trägt der Gesichtshöcker (der „Nasenrücken") einen hellen Längsstreif. Die Fühler sind schwarz, von der für die Gattung typischen Form. Collare weißlich.

Thorax und Schildchen sind schwarz, das letztere mit gelbem Saum am Hinterrand, beide mit kurzer aufrechter Behaarung. 3 wenig auffallende schmale silbergraue Längsstreifen verlaufen vom Vorderrand bis zur Quernaht des Mesonotums. p: f schwarz, t und Tarsen elfenbeinfarbig, etwas gelblich, kaum die letzten Tarsalglieder etwas dunkler; beim ♀ ist t_3 im größeren apikalen Teil schwarz. Flügel (16 mm lang), einheitlich schwarzbraun auf der ganzen Membran, an der Costa etwas dunkler; Schwinger gelb; Abdomen schwarz, breiter als der Thorax; besonders die letzten Segmente, unscheinbar schwarz behaart, auf den ersten Tergiten etwas länger. Das 2. Tergit mit dem hellen Fensterfleck, der vom Hinterrand aus durch einen schwarzen schmalen Streifen geteilt und beiderseits ebenso eingefaßt ist. Das Sternit mit ebensolchem, etwas mehr ausgedehntem Fensterfleck, ohne die Teilung in zwei Hälften. Das letzte Tergit ist breit, am Hinterrand gerade abgeschnitten.

♀: Es unterscheidet sich vom ♂ durch schlankes Abdomen, durch die im größeren apikalen Teil schwarzen t_3, durch die mehr grauen, gegen die Basis helleren Flügel und durch den reduzierten hellen Fensterfleck an der Basis des Abdomens. Dieser helle gelbe Fleck des 2. Tergits bildet nur eine am Vorderrand liegende, schmale, in der Mitte unterbrochene Leiste. Dafür tritt auf den folgenden Tergiten eine schwache silbergraue anliegende Behaarung mehr hervor, die an den 2 folgenden Tergiten an den Hinterrändern zu an den Seiten verbreiterten Querstreifen entwickelt ist. Das letzte Segment ist nicht so breit wie beim ♂. Die Legeröhre ist borstig mit Sinneshaaren besetzt.

Ich benenne die Art zu Ehren von Professor Maurice T. James, Washington State University, Pullman.

Typus und Paratypen befinden sich im Naturhistorischen Museum in Wien, 2 Paratypen im Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. E. Lindner, Staatl. Museum für Naturkunde, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg.

5937 5932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 295 Stuttgart 1977

Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen

(Dipt. Tachinidae)

Von Benno Herting, Ludwigsburg

XIV.

Mit 14 Abbildungen

Meigenia incana Fallén

Als Lectotypus dieser Art habe ich das ♀ der Sammlung Zetterstedt in Lund designiert, das die Bezeichnung „Mus. Fallén" trägt. Das ebenso bezeichnete ♂ ist eine andere Spezies, wahrscheinlich *M. mutabilis* Fall., deren größere Exemplare nicht selten ein ungeflecktes Abdomen haben. Auch das im Riksmuseum in Stockholm befindliche ♀ der Sammlung Fallén stimmt nicht mit dem Lectotypus überein und ist wahrscheinlich ebenfalls *M. mutabilis*.

Das Männchen von *M. incana* ist von den verwandten Arten leicht zu unterscheiden durch die breite Stirn (fast so breit wie ein Auge) und durch das überwiegend bereifte Mesonotum, das vor der Naht nur vier schmale schwarze Streifen erkennen läßt. Beide Merkmale stellen eine Reduktion des Sexualdimorphismus dar. Das Hypopyg ist von demjenigen von *M. dorsalis* Meigen *(pilosa* Baranov) nicht deutlich verschieden.

Das Weibchen ist bisher von keinem Autor richtig erkannt und zutreffend beschrieben worden. Beide Geschlechter von *M. incana* sind jedoch charakterisiert durch das Fehlen der äußeren (kleinen) Posthumeralborste und das Vorhandensein eines vollständigen Kranzes von Diskalborsten auf dem IV. Abdominalsegment, ferner durch das völlig gleichmäßig bereifte Abdomen, das keine Schillerflecken und höchstens auf dem III. Tergit die Andeutung einer dunklen Längslinie zeigt. Das 3. Fühlerglied ist länger als bei den verwandten Arten, beim ♂ 3,5mal, beim ♀ mindestens 2,5mal so lang wie das zweite.

Einziges Synonym von *M. incana* Fallén ist *Masicera egens* Egger. Die von Villeneuve (1907, p. 391) hinzugestellte *Peteina dispacta* Pandellé ist, wie das Typenmaterial in Paris beweist und auch aus der Beschreibung ersichtlich ist, nichts anderes als *M. mutabilis* Fall. *Erigone oxyrhina* Pandellé ist das ♀ von *M. grandi-*

gena Pand., welche in beiden Geschlechtern an den breiten Wangen zu erkennen ist, im männlichen Hypopyg aber mit *M. dorsalis* Meigen fast übereinstimmt.

Die vorhandenen Angaben über die Verbreitung von *M. incana* sind wegen der falschen Determinationen unzuverlässig. Ich selbst habe die Art in Niederösterreich (Neusiedl, Hainburg, Wiener Neustadt, Kleinzell) und in der Umgebung von Stuttgart (Hirschberg bei Bietigheim) gefangen und habe Exemplare aus Schweden (Skåne und Öland) und der Mongolei gesehen.

Paratryphera mesnili n. sp.

So nenne ich die Art, die MESNIL in LINDNER (1949, p. 64) mit dem nicht zutreffenden Namen *P. handlirschi* Brauer & Bergenstamm bezeichnet hat. Der Typus von *P. handlirschi* gehört zu der nahestehenden Art *P. palpalis* Rondani, wie bereits früher gemeldet (HERTING 1973, p.4). Das von MESNIL beschriebene männliche Exemplar ist der Typus der neuen Art. Es stammt aus Bicaj in Albanien und wurde dort am 14. oder 15. VI. 1918 von einer österreichischen Expedition (A. PENTHER, K. PREDOTA und H. ZERNY) gesammelt. Herr Dr. D. M. WOOD, Ottawa, sandte es mir freundlicherweise zur Überprüfung. Zur Kennzeichnung der Art verweise ich auf den Text von MESNIL (l. c.), dem nichts hinzuzufügen ist.

Ich verwende in diesem Fall ausnahmsweise einen persönlichen Namen, weil ich meinem verehrten Lehrer, Dr. h. c. L. MESNIL, meine besondere Dankbarkeit zum Ausdruck bringen möchte.

Phebellia strigifrons Zetterstedt

Mein kanadischer Kollege Dr. D. M. WOOD machte mich bereits vor sechs Jahren darauf aufmerksam, daß diese Art mit *Exorista lapponica* Ringdahl 1942 (**n. syn.**) identisch ist. Er entlieh damals den Typus aus dem Museum Lund (1 ♂ aus Alteidet im nördlichen Norwegen) und sandte ihn mir später zur Überprüfung. Hiermit publiziere und bestätige ich seinen wichtigen Befund. Die Art ist holarktisch und kommt in Europa nicht nur in Skandinavien, sondern auch in den Alpen vor. Herr Prof. E. LINDNER erbeutete 1 ♂ am 12. VII. 1965 am Schwarzsee bei Zermatt in den Walliser Alpen (Schweiz), und ich selber fing 2 ♀ an verschiedenen Plätzen der Dauphiné (Frankreich), und zwar bei Ailefroide in der Vallouise am 7. VII. 1975 und bei Brunissard südlich des Col d'Izoard am 10. VII. 1975.

Nilea anatolica Mesnil

Die Art ist beschrieben nach einem Weibchen, das Prof. E. LINDNER am 14. VI. 1934 bei Akschehir in Anatolien (Türkei) gesammelt hat. Das Stuttgarter Museum besitzt einen Cotypus (♀) und außerdem 2 ♂, die aus der Noctuide *Simyra dentinosa* Freyer gezogen worden sind (Fundort: Konya, Anatolien, KORB leg. 1914), und 2 ♀, gezogen aus *Simyra* sp. (M. DOGANLAR, Erzurum). Da das Männchen bisher unbekannt war, gebe ich hier seine wichtigsten Merkmale an:

Stirn 1,2mal so breit wie ein Auge, äußere Vertikalen vorhanden, proklinierte Orbitalborsten fehlen. Stirnstreifen viel breiter als ein Parafrontale. 3. Fühlerglied fast 4mal so lang wie das zweite, den Mundrand nicht ganz erreichend. Vorderkrallen ungefähr so lang wie das letzte Tarsenglied. Abdomen von ziemlich gleichmäßiger, gelbgrauer Bereifung bedeckt, der schwarze Mittellängsstreifen schmal, nach hinten undeutlich. Die schwarze Hinterrandbinde des III. Segmentes ist äußerst

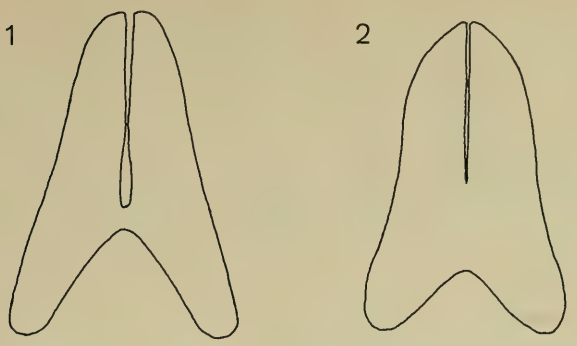


Fig. 1—2. Cerci des männlichen Hypopygs von *Nilea anatolica* Mesnil (1) und *N. brigantina* n. sp. (2).

schmal und verschwindet ganz, wenn man sie sehr schräg von hinten betrachtet. IV und vor allem V sind deutlicher schwarz gesäumt. Cerci des männlichen Hypopygs wie in Fig. 1 dargestellt, die Surstyli (Paraloben) etwas kürzer und sehr schmal.

Bei den Exemplaren aus Konya und Erzurum trägt die untere hintere Ecke der Parafacialia eine sehr variable Zahl (1—15) kleiner Haare. Beim Typus fehlen diese.

Nilea brigantina n. sp.

Die Art steht der *N. anatolica* Mesnil sehr nahe und hat wie diese gelbe Taster und ein großenteils gelbes Scutellum, 4 Sternopleuralborsten und auf den Tergiten III und IV keine Diskalborsten. Die beiden Spezies sind nach folgendem Schlüssel zu trennen:

— Stirn beim ♂ 1,2mal, beim ♀ 1,4mal so breit wie ein Auge. Stirnstreifen so breit wie 1/2 der Entfernung vom Fühleransatz (1. Glied) bis zum vorderen Ocellus. Parafacialia in der unteren hinteren Ecke oft mit einem oder mehreren Härchen. ♂: Krallen der Vorderbeine nur so lang wie das letzte Tarsenglied. Cerci weitgehend gespalten, mit langen Basalstücken beiderseits des membranösen Analfeldes (Fig. 1). ♀: V. Tergit 1,3mal so lang wie das IV., das in der hinteren Öffnung sichtbare 7. Sternit sehr zugespitzt . . . . . *anatolica* Mesnil

— Stirn beim ♂ so breit wie ein Auge, beim ♀ 1,1—1,2mal so breit. Stirnstreifen so breit wie 2/5 der Entfernung vom Fühleransatz bis zum vorderen Ocellus. Parafacialia nackt, auch in der unteren Ecke. ♂: Vorderkrallen viel länger als das letzte Tarsenglied. Cerci auf 1/3 ihrer Länge verschmolzen, mit kurzen Basalstükken (Fig. 2). ♀: V. Tergit kaum länger als das IV., 7. Sternit am Ende mit einer Rundung, die etwa so breit ist wie das letzte Tarsenglied. Körperlänge 8—10 mm *brigantina* n. sp.

Die neue Art wurde in den französischen Alpen in der weiteren Umgebung von Briançon (lat. Brigantium) gefangen, und zwar 1 ♀ am 7. VII. 1975 in Ailefroide (1500 m) auf Umbelliferenblüten, 1 ♀ am 11. VII. 1976 auf dem Col de l'Échelle (1760 m) im lichten Kiefernwald im Gras, 1 ♀ am 13. VII. 1976 bei Freissinières (1300 m) auf *Alnus*-Blättern, und 1 ♂ (Typus) und 1 ♀ am 14. VII. 1976 bei Brunissard (südlich des Col d'Izoard, 1600 m) auf Blüten von *Laserpitium*.

Phryxe tenebrata **n. sp.**

Die Art steht der *P. erythrostoma* Hartig sehr nahe, sie hat wie diese im männlichen Geschlecht einen dunklen Habitus (schwache Bereifung) und ziemlich lange Vorderkrallen (so lang wie das letzte Tarsenglied). Die Unterschiede der ♂ sind im folgenden gegenübergestellt:

— 3. Fühlerglied mindestens 3mal so lang wie breit. Behaarung der Parafrontalia viel schwächer und kürzer als die Stirnborsten. Scutellum zur Hälfte oder mehr rotgelb. Marginalborsten des IV. Tergits kürzer als das letzte Segment. Anterodorsale Borstenreihe der Hintertibia nicht sehr unregelmäßig. Körperlänge 7—10 mm . . . . . *erythrostoma* Hartig

— 3. Fühlerglied sehr breit (Länge:Breite = 5:2). Parafrontalia außerhalb der Stirnborsten mit einer unregelmäßigen Reihe von borstenähnlichen Haaren, die $^2/_3$ der Länge und Stärke der Stirnborsten erreichen. Scutellum nur an der Spitze schmal rotgelb. Borsten und Haare des Abdomens kräftiger und gröber als bei *P. erythrostoma*. Marginalborsten des IV. Tergits länger als das letzte Segment. Hintertibia anterodorsal mit einer Reihe sehr ungleicher, zum Teil auffallend starker Borsten. Körperlänge 7—8 mm . . . . *tenebrata* n. sp.

Das männliche Hypopyg von *P. tenebrata* zeigt gegenüber *P. vulgaris* und *P. erythrostoma* keinen auffallenden Unterschied. Das Weibchen ist vielleicht an der Zeichnung des II. Abdominaltergits zu erkennen: Die auch beim ♂ vorhandenen schwarzen Dreiecke erreichen bei dem vorliegenden ♀ den Segmentvorderrand und trennen die beiden mittleren Bereifungsflecke, die neben dem schwarzen Längsstreifen liegen, breit von den lateralen Resten der Bereifung.

Der Typus (♂) und drei weitere Exemplare (2 ♂, 1 ♀) wurden bei Ailefroide in der Vallouise (Dept. Hautes-Alpes) am 7. VII. 1975 auf Umbelliferenblüten gefangen. Der 1500 m hoch gelegene Fundort ist ein Lärchenwald mit Lichtungen und reichem Unterwuchs. *P. tenebrata* scheint demnach auch eine andere ökologische Bindung zu haben als *P. erythrostoma*, die ein Kiefern-Insekt ist.

Carcelia kowarzi Villeneuve

Im Zusammenhang mit der Beschreibung von *C. alpestris* Hert. sind bereits kurze Angaben über diese wenig bekannte Art gemacht worden (Herting 1966, p. 4). Da ich heute mehr Material zur Verfügung habe, kann ich sie jetzt auch in äußeren Merkmalen besser charakterisieren. Sie ist in beiden Geschlechtern ziemlich leicht und sicher an der Zeichnung des Abdomens zu erkennen: Bei den nächstverwandten Arten *C. lucorum* Meig., *dubia* Br. & Berg. und *alpestris* Hert. ist das V. Tergit, wenn man es schräg von hinten betrachtet, bis zum Hinterrand von Bereifung bedeckt, bei *C. kowarzi* dagegen ist es im hinteren $^1/_4$—$^1/_3$ unbereift, also schwarz. Auch die dunklen Säume am Rand der Tergite III und IV sind bei *kowarzi* breiter und deutlicher als bei den anderen Arten. *C. alpestris* sieht zwar dunkler aus, aber die schwache und nur unter bestimmtem Winkel reflektierende Bereifung nimmt bei dieser Spezies dennoch fast die ganze Fläche der Tergite ein. Das männliche Hypopyg ist bei *C. lucorum, dubia* und *kowarzi* deutlich verschieden, wie in Fig. 3—5 dargestellt.

Von *C. kowarzi* war bisher kein Wirt gemeldet. Das Stuttgarter Museum besitzt jedoch 1 ♂ und 1 ♀, die von F. Heller im Jahre 1963 aus einer Raupe von *Diacrisia sannio* L. (Lep. Arctiidae) gezogen worden sind. Fundort: Stuttgart-Rohr, Madenbachtal.

Die Art ist vom Verfasser in Ostfrankreich (Réchésy im Dep. Belfort), im Wallis (Pfynwald bei Sierre), im Tessin (Riazzino bei Gordola) und in der Steiermark (Admont, Mariazell, Birkfeld) gefunden worden. Daten zwischen dem 13. VI. und dem 8. IX.

Weil die Kenntnis der *Carcelia*-Arten noch immer Schwierigkeiten bereitet, gebe ich im folgenden eine revidierte Bestimmungstabelle. Die prozentuale Breite der Stirn wurde mit dem Okularmikrometer festgestellt, dabei wurde die Breite eines Auges aus der gemessenen Gesamtbreite des Kopfes berechnet (Gesamtbreite minus Stirnbreite, dividiert durch 2).

Bestimmungstabelle für die europäischen *Carcelia*-Arten

1. Arten, welche gleichzeitig eine gelbe Basicosta und nur eine einzige anterodorsale Borste an der Tibia der Mittelbeine besitzen 2
— Basicosta schwarzbraun, nur bei einer Art, die 2—3 ad-Borsten an der Mitteltibia hat, etwas aufgehellt 3
2. Stirn sehr schmal, beim ♂ so breit wie 42—50 %, beim ♀ wie 47—58 % eines Auges. Humeralcallus unter der Bereifung schwarz gefärbt (von der Seite betrachten!). Behaarung der Abdominalsegmente III und IV dorsal so lang wie $^2/_5$, beim ♂ oft nur wie $^1/_3$ der Länge des betreffenden Tergits. Bereifung grau oder nur wenig gelblich, beim ♀ heller als beim ♂ . . . *amphion* Rob. Desv.
— Stirnbreite des ♂ 55—60 %, des ♀ 63—70 % eines Auges. Humeralcallus unter der Bereifung ganz gelb gefärbt. Dorsale Behaarung der Segmente III und IV so lang wie $^2/_5$ der Tergitlänge. Bereifung gelblichgrau bis goldgelb, kaum geschlechtsdimorph . . . . . *bombylans* Rob.-Desv.
— Stirn noch etwas breiter, beim ♂ wie 64—72 %, beim ♀ wie 72—80 % eines Auges. Humeralcallus in der Grundfarbe größtenteils schwarz. Abdominalbehaarung gröber, $^2/_3$ so lang wie das betreffende Tergit, es können (vor allem beim ♀) sogar unregelmäßige Diskalborsten auftreten. Bereifung gelblichgrau, kaum geschlechtsdimorph . . . . . *puberula* Mesnil
3. Tibien der Mittelbeine (t_2) ganz gelb gefärbt, auch auf der Innenseite des basalen Drittels nicht dunkelbraun, mit einer einzigen ad-Borste. Tergite III und IV mit gleichmäßiger Behaarung, ohne Diskalen 4
— Merkmale anders kombiniert. Wenn t_2 ganz gelb gefärbt ist, hat sie 2—3 ad-Borsten. Wenn sie nur eine einzige ad-Borste besitzt, hat das Abdomen Diskalborsten 5
4. Stirnbreite des ♂ 60—65 %, des ♀ 70—75 % eines Auges. Humeralcallus unter der Bereifung schwarz. Abstand zwischen den beiden hinteren Ocellen viel kleiner als ihre Entfernung von dem vorderen Ocellus. Unterste Stirnborste auf der Höhe der Arista oder noch etwas tiefer. Flügel an der Basis von r_{4+5} mit 2—3 Börstchen . . . . . *atricosta* Hert.
— Stirnbreite des ♂ 67—75 %, des ♀ 75—80 % eines Auges. Humeralcallus größtenteils gelb. Ocellen etwa in gleichem Abstand voneinander (ein gleichseitiges Dreieck bildend). Die Stirnborsten gehen kaum bis zum Ende des 2. Fühlergliedes auf die Wangen herab. Basis von r_{4+5} in der Regel nur mit einem einzigen Börstchen . . . . . *rasella* Bar.
5. Arista auf ungefähr $^2/_5$ ihrer Länge zylindrisch verdickt, erst dann abnehmend. Abdomen ohne Diskalborsten 6

— Verdickung der Arista schon in kürzerer Entfernung von der Basis abnehmend. Abdomen gröber und weniger gleichmäßig behaart, mit einzelnen stärkeren Haaren oder Diskalborsten 7

6. Stirn beim ♂ so breit wie 82—92 %, beim ♀ wie 90—100 % eines Auges. Wangen und Peristom breiter als bei den anderen *Carcelia*-Arten. Einige kleine Härchen im oberen und vorderen Teil der Wangen . *processioneae* Ratz.

— Stirnbreite des ♂ 55—65 %, des ♀ 65—75 % eines Auges. Wangen und Peristom gattungstypisch schmal, erstere ohne zerstreute Härchen unterhalb der Stirnborsten . . . . . *gnava* Meig.

7. Scutellum mit starken Apikalborsten, die länger sind als es selbst. Abstand zwischen den Subapikalborsten 1,6—1,9mal so groß wie deren Entfernung von der Basalborste derselben Seite. Mitteltibia mit 2—3 anterodorsalen Borsten 8

— Apikalborsten höchstens so lang wie das Scutellum, ziemlich schwach. Abstand zwischen den Subapikalen 1,1—1,5mal so groß wie deren Entfernung von der Basalen. Mitteltibia beim ♂ mit einer einzigen ad-Borste, beim ♀ manchmal noch mit einer schwächeren zweiten Borste darüber 12

8. Stirnbreite des ♂ 80—90 %, des ♀ 88—100 % eines Auges. Hintere Ocellen fast so breit getrennt wie die vordersten Acrostichalborsten auf dem Thorax. Gesichtsleisten etwa bis zur halben Höhe mit feinen Börstchen besetzt. Mitteltibia ganz gelb, auch an der Innenseite ihrer Basis. Basicosta ± braungelb aufgehellt . . . . . *laxifrons* Vill.

— Stirn schmaler, hintere Ocellen genähert. Gesichtsleisten nur im unteren 1/4 mit Börstchen. Mitteltibia wenigstens an der Basis innen geschwärzt. Basicosta schwarzbraun 9

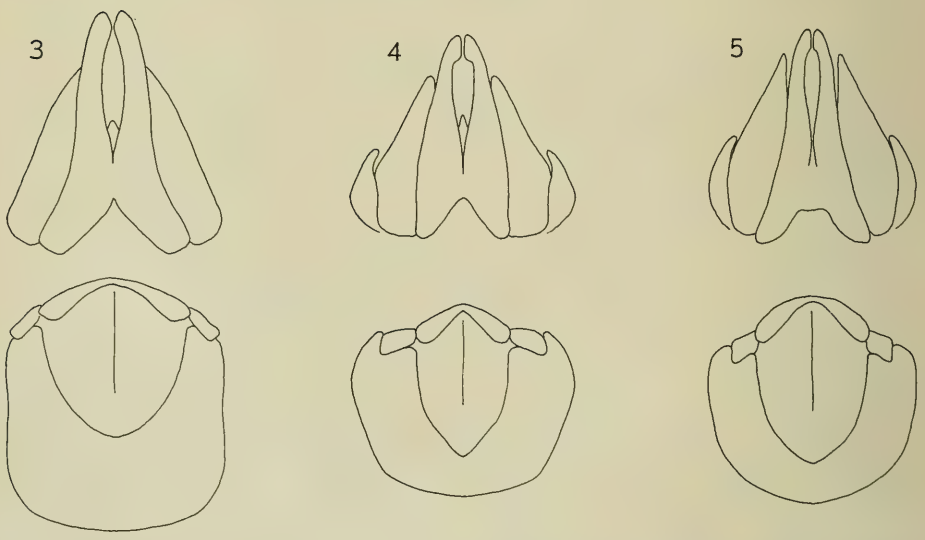


Fig. 3—5. Männliches Hypopyg von *Carcelia lucorum* Meigen (3), *C. dubia* Br. & Berg. (4) und *C. kowarzi* Villeneuve (5). Oben: Cerci und Surstyli von der Fläche. Unten: Epandrium von hinten gesehen.

9. Tibien in ganzer Länge schwarzbraun. Stirnbreite des ♂ 75 %, des ♀ 80 % eines Auges. Hypopyg ähnlich *C. lucorum*. Habitus der Fliege dunkel, ähnlich *Huebneria affinis* Fall. . . . . *alpestris* Hert.
— Tibien großenteils gelb. Bereifung des Körpers hellgrau 10
10. Letztes Abdominaltergit nur auf den vorderen 2/3—3/4 bereift, die Tergite III und IV ebenfalls mit sehr deutlichen schwarzen Hinterrandbinden. Stirn beim ♂ so breit wie 70—75 %, beim ♀ wie 75—80 %, eines Auges. Gesicht beim ♂ so lang wie die Stirn . . . . . *kowarzi* Vill.
— Tergit V bis zum Hinterrand bereift, III und IV nur mit sehr schmalen schwarzen Binden, die unter schrägem Blickwinkel noch mehr verblassen. Stirn schmaler, das Gesicht beim ♂ kürzer als die Stirn 11
11. Stirnbreite beim ♂ 50—65 %, beim ♀ 65—75 % eines Auges. ♂: Cerci und Surstyli wie Fig. 3. Epandrium länger als breit (Fig. 3 unten, meist ohne Präparation in der hinteren Öffnung des Abdomens sichtbar) *lucorum* Meig.
— Stirnbreite beim ♂ nur 45—50 %, beim ♀ 55—65 % eines Auges. ♂: Cerci und Surstyli wie Fig. 4. Epandrium breiter als lang . . . *dubia* Br. & Berg.
12. Drittes Fühlerglied beim ♂ 4mal, beim ♀ 3mal so lang wie das zweite. Stirnbreite des ♂ 60—70 %, des ♀ 60—80 % eines Auges. ♂: Krallen der Vorderbeine länger als das letzte Tarsenglied. ♀: Taster sehr stark keulenförmig verbreitert. Letztes Abdominaltergit fast ganz schwarz, nur mit Spuren von Bereifung . . . . . *tibialis* Rob.-Desv.
— 3 Fühlerglied länger als bei den anderen *Carcelia*-Arten, beim ♂ 6—7mal, beim ♀ 4mal so lang wie das zweite. Stirnbreite 73—87 %, nicht geschlechtsdimorph. ♂: Vorderkrallen nur so lang wie das letzte Tarsenglied. ♀: Letztes Tergit ähnlich bereift wie die vorangehenden. Taster nur mäßig verdickt.
falenaria Rond.

Clemelis massilia n. sp.

Die Art steht *C. pullata* Meigen sehr nahe. Die Männchen sind nach folgendem Schlüssel zu trennen:

— Stirn so breit wie 85—110 % eines Auges. Abstand zwischen den hinteren Ocellen etwas schmaler als das 1. Fühlerglied, von oben gesehen. 3. Fühlerglied an der Basis nur wenig breiter als das zweite. Arista höchstens bis zur halben Länge verdickt. Krallen der Vorderbeine länger als das letzte Tarsenglied, dieses 2mal so lang wie das vorletzte. Körperoberseite gelblich bis goldgelb bereift, das III. Abdominaltergit oft bis zum Hinterrand, das IV. auf 5/6 (kleinere Exemplare und Weibchen können deutlichere schwarze Binden haben). Im Hypopyg liegt die breite Basis der Surstyli in einer Ebene neben den Cerci, infolgedessen ist das Epandrium am Ende breiter als an der Basis (Fig. 6) . . . *pullata* Meigen
— Stirn so breit wie 110—125 % eines Auges, von oben gesehen. Abstand zwischen den hinteren Ocellen etwas größer als die Dicke des 1. Fühlergliedes. 3. Fühlerglied breit und an der Basis auffallend über das zweite herausragend. Arista bis zur Hälfte oder noch weiter verdickt. Vorderkrallen nicht länger als das letzte Tarsenglied, dieses 1,6mal so lang wie das vorletzte Glied. Bereifung grau oder gelblichgrau, sie bedeckt das III. Tergit auf 3/4, das IV. auf 2/3. Basis der Surstyli schmaler und mehr parallel zum Seitenrand des Epandriums, das am Ende schmaler ist als an der Basis (Fig. 7). Körperlänge 5—6 mm *massilia* n. sp.

Typus (♂) aus Roussillon bei Apt (Vaucluse, Südfrankreich), am 18. VI. 1967 auf Eichenlaub gefangen. Weitere Funde: 1 ♂ am 29. IV. 1964 auf der Paßhöhe der Alpilles südlich St. Rémy (Bouches-du-Rhône) und 5 ♂ am 16. und 19. V. 1972 bei Lagnes (Vaucluse) auf blühender *Euphorbia*.

2 ♀ aus Roussillon, 17. V. 1972, gehören vermutlich zu dieser neuen Art. Ihre Stirnbreite beträgt 120 % eines Auges, das letzte Glied der Vordertarsen ist nur 1,4mal so lang wie das vorletzte, und die Abdominaltergite sind kaum über die vordere Hälfte hinaus bereift.

Anmerkung: *Clemelis majuscula* Mesnil (♂) hat ebenfalls eine Stirnbreite von ca. 115 %, aber es ist eine große Art mit breiten Wangen, ihre Tergite III und IV sind bis zum Hinterrand bereift, die Vorderkrallen sind länger als das letzte Tarsenglied, und die Spitzenquerader ist vom Flügelrand weiter entfernt als bei *pullata* und *massilia*. Das Hypopyg ist ebenfalls unverkennbar durch die sehr breiten und stumpfen Surstyli (Fig. 8). Ich fing diese Art (jeweils 1 ♂) am 2. VI. 1966 bei Lagnes (Vaucluse), am 15. VI. 1967 nahe der Fontaine de Vaucluse, und am 11. VII. 1975 in der Vallouise (Hautes-Alpes, 1200 m).

Clemelis triseta Villeneuve, **n. comb.**

Die Art ist von Villeneuve (1922, p. 340) unter dem Gattungsnamen *Pseudophorocera* beschrieben und später (1931, p. 55) als eine *Ceratochaeta* bezeichnet worden. Mesnil (1954 in Lindner, p. 361) hat sie zu *Nilea* gestellt und das Sub-

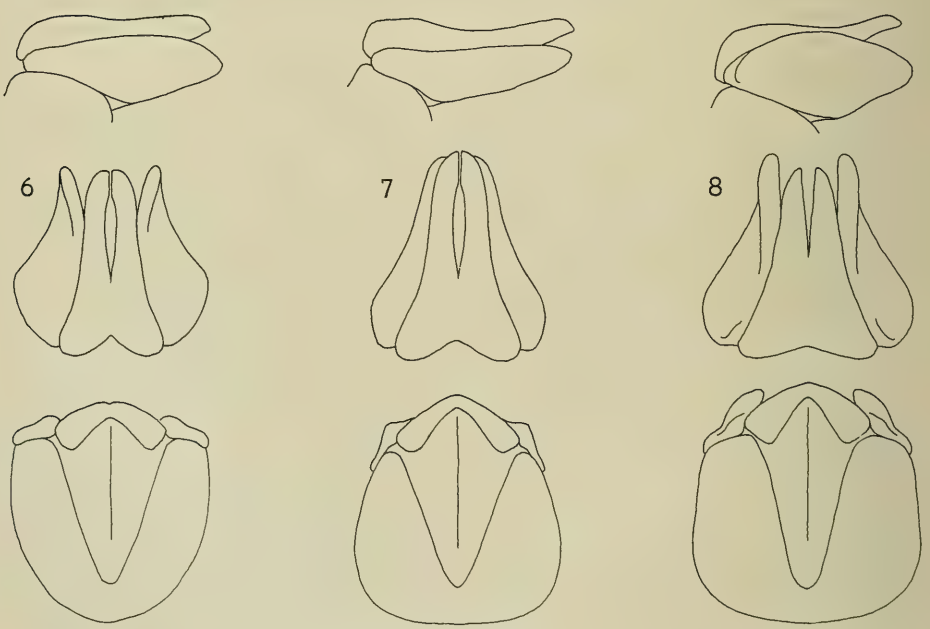


Fig. 6—8. Männliches Hypopyg von *Clemelis pullata* Meigen (6), *C. massilia* n. sp. (7) und *C. majuscula* Mesnil (8). Oben: Cercus und Surstylus von der Seite. Mitte: Cerci und Surstyli von der Fläche. Unten: Epandrium von hinten gesehen.

genus *Ceratochaetops* dafür geschaffen (Typusdesignation durch MESNIL 1970, p. 123). *C. triseta* und die sehr nahestehende *C. delphinensis* Vill. gehören jedoch zu den Tachinen, die mikrotype Eier legen (HERTING 1973a, p. 9), deshalb können sie weder mit *Ceratochaeta* (= *Phryxe*), noch mit *Nilea* verwandt sein. Ihre enge Beziehung zu *Clemelis* zeigt sich in einem eigenartigen Merkmal, das bisher unbeachtet geblieben ist: In der aufgerichteten Abdominalbehaarung des Männchens befindet sich auf den Tergiten III und IV bei *triseta* Vill. und den drei zuvor genannten *Clemelis*-Arten ein sehr schmaler, mediodorsaler Längsstreifen von anliegenden Haaren. Andere Genera, die als Verwandte in Frage kämen, wie *Zenillia*, *Prosopea* und *Frontina*, besitzen dieses Merkmal nicht. Bei den Weibchen ist es nicht sichtbar, weil bei ihnen die gesamte Grundbehaarung auf beiden Tergiten angedrückt ist. Für *C. delphinensis* kann ich es nicht bestätigen, weil die Art in unserer Sammlung fehlt.

Ceratochaetops unterscheidet sich von *Clemelis* durch das Vorhandensein von 2 dorsalen Marginalen am II. Tergit, eine größere Zahl (3—4 statt 1—2) anterodorsaler Borsten an der Tibia der Mittelbeine und eine weitergehende Verdickung der Arista. Das scheint mir jedoch kein ausreichender Grund für eine generische Trennung zu sein.

Das Stuttgarter Museum besitzt 2 ♂ von *C. triseta*, die ich am 25. VII. 1964 in der Vallouise (Hautes-Alpes) und am 7. V. 1965 bei Lagnes (Vaucluse) gefangen habe. Zwei Exemplare, die ich aus Portugal zur Bestimmung erhielt, sind dort aus unbestimmten Psychiden-Raupen gezogen worden (Fundort: Tojal-Evora).

Ceromyia flaviceps Stein

Eine selbständige Art, die von manchen Autoren zu Unrecht nur für eine Varietät von *C. bicolor* Meigen gehalten worden ist. Die beiden Spezies sind nach folgenden Merkmalen zu trennen:

— Abdomen ganz rotgelb oder mit einem schwarzen Mittellängsstreifen, der hinten zugespitzt ist und das Ende nicht ganz erreicht. Marginalborsten stark, ungefähr so lang wie das Tergit, auf dem sie stehen. Vordertarsen beim ♀ kräftig, vor allem das letzte Glied vergrößert und abgeflacht, beim ♂ schlank
bicolor Meigen

— Abdomen mit einem schwarzen Streifen, der nach hinten breiter wird und auf den Tergiten IV und V wenigstens am Hinterrand die ganze Oberseite einnimmt und oft noch ventral übergreift. Manchmal ist schon das III. Tergit größtenteils verdunkelt. Borsten schwach, kürzer als das zugehörige Tergit. Vordertarsen in beiden Geschlechtern schlank, das letzte Glied nicht vergrößert
flaviceps Stein

C. flaviceps ist in der Mark Brandenburg von STEIN, LICHTWARDT, OLDENBERG und RIEDEL zahlreich gefangen worden, sie scheint dort häufiger zu sein als *C. bicolor*. Das Material des Deutschen Entomologischen Institutes und des Museums der Humboldt-Universität Berlin wurde mir von den Herren Prof. G. MORGE und Dr. H. SCHUMANN zur Prüfung zugesandt, wofür ich hiermit danken möchte. Meine eigene Sammlung enthält nur 1 ♂ aus Delémont (Schweizer Jura), das am 15. VI. 1966 in den Zeltfallen erschien. Das Stuttgarter Museum besitzt außerdem 1 ♀ der Sammlung VON ROSER ohne Daten und 1 ♂, das am 16. IV. 1923 von L. ZIRNGIEBL in Speyer angeblich aus der Blattwespe *Dolerus pratensis* gezogen ist. Dieser Wirt ist jedoch unwahrscheinlich, weil die sehr nahestehende *C. bicolor* ein Gregärparasit

großer Spinnerraupen ist. Es ist zu vermuten, daß mit der Erde, die zur Verpuppung und Überwinterung der *Dolerus*-Larve notwendig ist, zufällig ein Puparium der Tachine in die Zucht eingebracht worden ist.

Ceromyia fasciata Stein

Die Beschreibung von Stein (1924, p. 132, in der Gattung *Actia)* bezieht sich auf zwei Exemplare, von denen eines von Strobl zugesandt wurde. Es gehört zu einer Serie von 3 ♀, die Winneguth bei Sarajewo in Jugoslawien fing (Strobl 1900, p. 602). Die in der Sammlung Strobl noch vorhandene Fliege wurde mir von Prof. G. Morge ausgeliehen. Sie gehört zum *bicolor*-Komplex und hat verbreiterte Vordertarsen wie das ♀ von *C. bicolor* Meigen, aber das Abdomen ist in der Mittellinie und in der hinteren Partie der Tergite III-V sehr geschwärzt, ähnlich wie bei *C. flaviceps* Stein. Es sind nur 2 Sternopleuralborsten vorhanden.

Da in der Sammlung Stein nach Mitteilung von Dr. H. Schumann kein Typus von *Actia fasciata* vorhanden ist, betrachte ich dieses Exemplar der Sammlung Strobl als Lectotypus. Ohne Kenntnis weiteren Materials ist der Status der „Art" jedoch nicht zu entscheiden. Der Bau der Vordertarsen dürfe das zuverlässigste Merkmal sein, und danach scheint es sich nur um eine abweichend gefärbte Form von *C. bicolor* zu handeln.

Ceromyia dilecta **n. sp.**

Die neue Art stimmt mit *C. flaviseta* Villeneuve in folgenden Merkmalen überein: Flügeladern r_1 und r_{4+5} oberseits beborstet (erstere jedoch nur im apikalen Teil). Kopf überwiegend gelb, Thorax und Abdomen in der Grundfärbung dunkel und beinahe vollständig von einer wenig dichten Bereifung bedeckt, nur das Scutellum, die Postalarregion und sehr schmale Hinterrandsäume der Abdominalsegmente (hinter der marginalen Haarreihe) gelb. Beine ganz gelb. Epaulette schwarzbraun, Basicosta gelb. Keine dorsalen Marginalen auf dem II. Tergit, Laterodiskalen auf IV und V (bei *flaviseta* auch auf III) vorhanden.

Die beiden Spezies unterscheiden sich nach folgender Tabelle:

— Ader r_1 auf ganzer Länge mit Börstchen besetzt. Peristom so breit wie $^1/_5$ des senkrechten Augendurchmessers. 3. Fühlerglied und Arista gelb oder nur wenig gebräunt. Bereifung des Körpers grau, nur am Kopf und vor dem Scutellum gelblich. Im Hypopyg ist der Cercus schmal, schwarz gefärbt, auf der Fläche mit senkrecht hochstehenden, welligen, schwarzen Haaren, die ungefähr so lang sind wie der Cercus selbst . . . . . *flaviseta* Vill.

— r_1 nur im apikalen Teil (jenseits der Verdickung) mit einer regelmäßigen Reihe von 8—9 Börstchen. Peristom so breit wie $^1/_3$ des Augendurchmessers. 3. Fühlerglied und Arista dunkelbraun. Thorax und Abdomen durch gelbe Bereifung bräunlich gefärbt. Cercus (soweit sichtbar) breit, auf der Fläche gelb mit kurzer, dichter, hellgelber Behaarung, nur die beiden hinteren Lappen mit längeren, schwarzen, nach hinten gerichteten Haaren . . . . . *dilecta* n. sp.

Der Typus (1 ♂) wurde am 24. IV. 1972 in Riazzino bei Gordola (Tessin) in einer Zeltfalle gefangen. Weitere Exemplare sind nicht bekannt.

Anmerkung: Die Ader r_1 ist bei *C. bicolor* Meigen nicht immer nackt, sie trägt bei manchen Exemplaren oberseits nahe dem Ende 1—3 Börstchen. Eine Verwechslung mit *C. dilecta* ist jedoch schon durch die Körperfärbung ausgeschlossen. Die von Strobl (1894, p. 43) erwähnten 2 ♀ von „*bicolor* Mg." mit bedornter 1. Längs-

ader (r1) gehören, wie ein mir vorliegendes Exemplar beweist, zu *Ceranthia (Asiphona) samarensis* Villeneuve (Fundort: Melk an der Donau, Österreich).

Hyperaea tonsa Loew

Die Art wurde von Loew (1847, p. 262) in der Gattung *Rhinophora* beschrieben, doch ist sie in Wirklichkeit eine *Hyperaea* (= *Cylindrogaster, Cylindromyiopsis*), wie es schon Villeneuve (1907a, p. 248) vermutet, und Stein (1924, p. 172) durch Untersuchung des Typus bewiesen hat. Dieser stammt aus Sizilien (Syracus), und weitere Funde sind bisher nicht gemeldet worden. Ich erhielt jedoch von Prof. J. De Beaumont, Lausanne, ein *Hyperaea*-♂, das er am 26. V. 1963 in Noto auf Sizilien fing, und das nach der Breite der Stirn zu *tonsa* gehört. Der Typus befindet sich im Zoologischen Museum der Humboldt-Universität in Berlin, er wurde mir von Herrn Dr. H. Schumann freundlicherweise zugesandt. Er ist ein Männchen, dem ein weibliches Abdomen angeklebt ist. Stein hat das nicht bemerkt und die ausgedehnte Rotfärbung für artcharakteristisch gehalten. Sie ist aber wie bei den anderen *Hyperaea*-Arten ein Merkmal des Weibchens. Nach der Originalbeschreibung von Loew ist der schwarze Mittellängsstreifen beim ♂ breiter, und auch bei dem Exemplar aus Noto nimmt er an seiner schmalsten Stelle (auf dem III. Tergit) fast 1/3 der Breite des Abdomens ein. Das IV. Tergit ist am Hinterrand bereits ganz geschwärzt, das V. hat gar keine Rotfärbung mehr. In der Beschreibung von Stein ist zu beachten, daß er das I. Segment nicht zählt, sein „3. Ring" ist also in Wirklichkeit das IV. Tergit, und sein „4. Ring" das fünfte (letzte).

H. tonsa Loew steht der in Südwesteuropa verbreiteten *H. femoralis* Meigen sehr nahe. Die beiden Spezies unterscheiden sich in den Proportionen des Kopfes, wie aus dem folgenden Schlüssel zu ersehen ist.

Bestimmungstabelle für die europäischen *Hyperaea*-Arten

1. Stiel der Zelle R5 so lang wie 1/6—1/4 der Spitzenquerader. Tibia der Mittelbeine mit einer einzigen anterodorsalen Borste. 3. Fühlerglied deutlich länger als das zweite. Arista pubeszent, die Härchen etwa so lang wie der Durchmesser der basalen Verdickung. Wangen an der Fühlerbasis (im Profil betrachtet) beim ♂ so breit wie 30—35 %, beim ♀ wie 40 % des waagerechten Augendurchmessers, schmaler als das Peristom. Stirn beim ♂ an der schmalsten Stelle nur so breit wie 20—35 %, beim ♀ wie 90 % eines Auges, von oben gesehen. Mundrand weniger vorragend als die Fühlerbasis. Sklerotisierter Teil des Rüssels nur 3—4-mal so lang wie dick . . . . . *sanguinea* Rond.
— Stiel von R5 so lang wie 2/5—1/2 der Spitzenquerader. Mitteltibia mit 2—3 anterodorsalen Borsten. 3. Fühlerglied ebenso lang wie das zweite oder etwas kürzer. Härchen der Arista kürzer als die Dicke des basalen Teils. Wangen und Stirn breiter, Rüssel länger 2
2. Mundrand etwas weiter vorspringend als die Fühlerbasis. Wangen an der Fühlerbasis beim ♂ so breit wie 48—55 %, beim ♀ bis 60 % des waagerechten Augendurchmessers, schmaler als das Peristom. Stirnbreite beim ♂ 30—55 %, beim ♀ 95—105 % eines Auges. Vertikalborsten viel kürzer als der senkrechte Augendurchmesser. Sklerotisierter Teil des Rüssels 5—6mal so lang wie dick
femoralis Meig.

— Mundrand nicht so weit vorragend wie die Fühlerbasis. Wangen an der Fühlerbasis beim ♂ so breit wie 70 % des waagerechten Augendurchmessers, ungefähr so breit wie das Peristom (im Profil gesehen). Stirn des ♂ an der schmalsten Stelle so breit wie 70 % eines Auges. Vertikalen fast so lang wie der senkrechte Augendurchmesser. Rüssel (sklerotisierter Teil) 4—5mal so lang wie dick
tonsa Loew

Anmerkung: Nach dem vorliegenden Material haben die Männchen von *H. femoralis* im Val d'Aosta und Briançonnais eine besonders schmale Stirn (30—35 %), diejenigen aus der Vaucluse (Saumane und Mont Ventoux) zeigen ein Mittelmaß (35—40 %), und ein Exemplar aus Spanien (Orihuela, L. Czerny leg.) ist extrem breit (56 %). Ähnliche Unterschiede gibt es bei *H. sanguinea:* Bei einer Serie aus dem Parco nazionale d'Abruzzo (Italien) beträgt die Stirnbreite nur 20—24 %, bei Exemplaren von den jugoslawischen Inseln Unije, Rab und Hvar dagegen 32—36 %.

Stomina calvescens n. sp.

♂: Stirn an der Verengung schmaler als das 3. Fühlerglied oder (bei Exemplaren aus den Apenninen) ebenso breit. Vorderer Teil der Parafrontalia mit Stirnborsten, die von zwei unregelmäßigen Haarreihen begleitet sind. Am Augenrand ein nackter Streifen, der ungefähr 1/2 so breit ist wie das 3. Fühlerglied. Die unterste Stirnborste steht beinahe auf der Höhe der Arista, darunter befinden sich noch 1—5 kurze Härchen. Wangen an der Fühlerbasis nur 3/4 so breit wie unten am Ende der Ptilinalnaht.

Mesonotum hell bereift, vor der Naht mit vier schwarzen Längsstreifen, von denen die mittleren 1/5—1/3 so breit sind wie der Zwischenraum. Chaetotaxie wie bei den anderen *Stomina*-Arten. Flügel: R5 meist am Rand geschlossen, Spitzenquerader am Ende gerade oder nach innen gekrümmt. Beine: Vorderkrallen etwas kürzer als die beiden letzten Tarsenglieder zusammen. Mittelfemur auf der Mitte seiner Vorderseite ohne Borste, Mitteltibia mit einer einzigen anterodorsalen Borste.

Hypopyg ähnlich wie bei *S. caliendrata* Rond., die basale Erweiterung am Vorderrand der Surstyli jedoch stärker entwickelt (Fig. 9).

♀: Stirn am Scheitel so breit wie 105—120 % eines Auges, von oben gesehen. Wangen an der Fühlerbasis breiter als unten. Schwarze Längsstreifen des Mesonotums schmaler als beim ♂. Vordertarsen verbreitert, das letzte Glied annähernd so breit wie das vorletzte und kaum länger als breit, die zugehörigen Krallen höchstens 1/2 so lang. Mitteltibia mit 2 anterodorsalen Borsten. Abdomen unter der Bereifung schwarz, selten der Rand des V. Tergits rotgelb.

Körperlänge 6—8 mm.

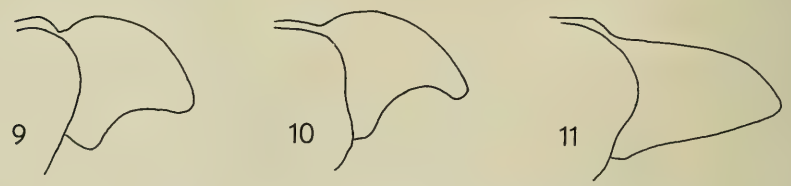


Fig. 9—11. Surstylus des männlichen Hypopygs von *Stomina calvescens* n. sp. (9), *S. caliendrata* Rondani (10) und *S. iners* Meigen (11), von der Seite gesehen.

Typus (♂) aus Lagnes (Vaucluse, Südfrankreich), 13. VI. 1967. Ich erbeutete am gleichen Ort noch weitere 4 ♂ und 2 ♀ (Juni 1966 und 1967), außerdem 1 ♀ am 14. VI. 1967 in Roussillon bei Apt (Vaucluse) und 1 ♂ am 5. IX. 1966 bei Morcote im Tessin. E. Mellini (Bologna) fand mehrere Exemplare in Borgo Capanne bei Porretta Terme in den Apenninen, 1. VIII., 30. VIII., 26. IX. und 4. X. 1971. H. Franz (Wien) brachte 1 ♂ aus Jaulin bei Zaragoza (Spanien) mit.

Bestimmungstabelle der europäischen *Stomina*-*Arten*

Männchen:

1. Vordere Hälfte der Stirn und Oberteil der Wangen mit einer dichten, mehrreihigen Behaarung, die fast so lang ist wie die Stirnborsten. Vor dem Auge verbleibt nur ein sehr schmaler, nackter Streifen, der kaum breiter ist als die basale Dicke der Arista. Wangen nur im unteren Drittel nackt und dort schmaler als im behaarten Teil. Stirn an der Verengung ungefähr so breit wie das 3. Fühlerglied . . . . . *caliendrata* Rond.
— Stirnborsten nur von 1—2 Haarreihen begleitet, nackter Streifen vor dem Auge breiter. Wangen nicht so weit abwärts behaart, im absoluten Maß (nicht im Profil) unten kaum schmaler, manchmal breiter als oben 2
2. Wangen an der Fühlerbasis nur 3/4 so breit wie in der nackten, unteren Hälfte. Nackter Streifen am Augenrand 2mal so breit wie die basale Dicke der Arista. Stirn an der Verengung höchstens so breit wie das 3. Fühlerglied *calvescens* n. sp.
— Wangen oben und unten ungefähr gleich breit. Nackter Streifen fast so breit wie das 3. Fühlerglied 3
3. Stirn an der schmalsten Stelle 2mal so breit wie das 3. Fühlerglied. Schwarze Längsstreifen des Mesonotums breit und verschwommen, dunkle Flecke des Abdomens sehr auffallend . . . . . *iners* Meig.
— Stirn an der Verengung ungefähr so breit wie das 3. Fühlerglied. Längsstreifen des Mesonotums sehr schmal und scharf begrenzt, Flecke des Abdomens klein, von brauner Bereifung bedeckt . . . . . *tachinoides* Fall.

Weibchen:

1. Vordertarsen schlank, das letzte und das vorletzte Glied 2mal so lang wie breit. Stirn am Scheitel so breit wie 85—100 % eines Auges *tachinoides* Fall.
— Vordertarsen verbreitert. Stirn meist etwas breiter als ein Auge . . . 2
2. Letztes Vordertarsenglied länglich-oval, nur 3/4 so breit wie das vorletzte. Wangen unterhalb der letzten Stirnborste noch mit 6—8 Härchen besetzt. Stirn so breit wie 95—105 % eines Auges . . . . *caliendrata* Rond.
— Letztes Vordertarsenglied fast so breit wie lang und annähernd so breit wie das vorletzte. Wangen unterhalb der Stirnborsten nur mit 1—4 Härchen. Stirnbreite 100—125 % der Breite eines Auges 3
3. Vorderkrallen etwas mehr als 1/2 so lang wie das letzte Tarsenglied. Abdomen am seitlichen und hinteren Rand rotgelb. Körperlänge 8—11 mm *iners* Meig.
— Vorderkrallen höchstens 1/2 so lang wie das letzte Tarsenglied. Abdomen unter der Bereifung oft ganz schwarz, manchmal am Ende etwas rotgelb. Körperlänge 6—8 mm . . . . . *calvescens* n. sp.

Dionaea flavisquamis Rob.-Desv.

Dupuis (1973, p. 371—374) hat das Material des Genus *Dionaea* R. D. in der Sammlung Robineau-Desvoidy sorgfältiger untersucht, als ich es zuvor getan habe, und hat dabei festgestellt, daß es aus zwei bisher nicht getrennten Spezies besteht. Die eine ist die wohlbekannte *D. aurifrons* Meigen, die andere unterscheidet sich davon in mehreren Merkmalen. Sie ist sehr viel schwächer bereift und darum im Habitus fast schwarz, außerdem sind die medianen Randborsten auf den Abdominaltergiten weiter nach vorn gerückt, die Stirn des Männchens ist schmaler, und es gibt Differenzen im Genitalapparat. Dupuis hat den Namen *D. aurulans* R. D. für diese Art verwendet, aber, wie mir scheint, zu Unrecht.

Robineau hat die Färbung immer genau beachtet, und nach seinen Beschreibungen (1830, p. 254, und 1863 (II), p. 56) ist *D. aurulans* sehr ähnlich *D. forcipata* R. D. (= *lineata* R. D., = *aurifrons* Meigen), nur gelblicher bereift und meistens an den Seiten des Abdomen gelb gefleckt. Das heute unter *D. aurulans* steckende Exemplar stimmt mit diesen Angaben nicht überein und kann daher nicht als Typus betrachtet werden. Auf die von Dupuis erkannte Art paßt nur die Beschreibnug von *D. flavisquamis* R. D. 1863 (II), p. 56, und es sind unter diesem Namen in Robineau's Sammlung 2 ♂ und 1 ♀ vorhanden, die mit Sicherheit konspezifisch und typisch sind. Ich nenne die Art deshalb *D. flavisquamis* Rob.-Desv. und halte *D. aurulans* auf Grund der Beschreibung, wie bisher, für ein Synonym von *D. aurifrons* Meigen.

Ich habe *D. flavisquamis* erst kürzlich, am 10. VI. 1976, zum ersten Male gefangen, und zwar 1 ♀ auf blühender *Euphorbia seguierana* am Südhang des Staffelberges im Kaiserstuhl (Breisgau). Das Postabdomen dieser Fliege zeigt gegenüber *D. aurifrons* folgende Unterschiede: V. Tergit mediodorsal am Ende auffallend eingedrückt. Arme der zum VI. Tergit gehörenden Zange länger und deutlicher nach oben gebogen, am Innenrand mit 9 Zähnen (bei *aurifrons* nur 4—7), an der Spitze mit einem kürzeren Dorn. Die fußsohlenartig abgeplatteten apikalen Hälften des 7. Sternits sind zum Ende hin stärker verbreitert.

Der *Dionaea aurifrons*-Komplex umfaßt übrigens noch eine dritte Spezies, die im folgenden beschrieben ist.

Dionaea magnifrons **n. sp.**

Die neue Art ist *D. aurifrons* Meigen sehr ähnlich. Die trennenden Merkmale sind im folgenden gegenübergestellt:

— ♂: Stirn an der schmalsten Stelle so breit wie 65—75 % eines Auges. Nur 1—2 Haarreihen neben den Stirnborsten. Stirnstreifen vor dem Ozellenhöcker so breit wie ein Parafrontale oder nur wenig schmaler. ♀: Stirnbreite 85—96 % eines Auges. Tergite III und IV im dorsalen Bereich nur auf den vorderen 1/2 oder noch weniger bereift. Durchmesser der Zange 55—65 % der Körperbreite am Hinterrand des IV. Tergits . . . . . *aurifrons* Meig.

— ♂: Stirn so breit wie 80—86 % eines Auges, mit 2—3 Haarreihen neben den Stirnborsten. Stirnstreifen vor dem Ozellenhöcker nur 1/2 so breit wie ein Parafrontale. ♀: Stirnbreite 100—110 % der Breite eines Auges. Tergite III und IV dorsal auf 2/3—3/4 ihrer Länge bereift. Zange kleiner, höchstens 1/2 so breit wie das Abdomen am Ende des IV. Tergits . . . . *magnifrons* n. sp.

Typus (♂) von Lagnes (Vaucluse, Südfrankreich), 2. VI. 1966. 1 ♀ vom gleichen Ort, 7. VI. 1964; ein weiteres ♂ von Saumane (Vaucluse), 18. V. 1972.

Außerdem erbeutete ich 1 ♀ auf der Ostseite des Col du Lautaret (Hautes-Alpes, 1900 m) am 15. VII. 1976.

Cylindromyia interjecta **n. sp.**

Eine mit *C. interrupta* Meigen und *C. auriceps* Meigen verwandte Art. ♀: Stirn so breit wie 85 % eines Auges, Parafrontalia grauweiß bereift. Stirnstreifen dunkel rotbraun, auf seiner halben Länge nur wenig breiter als ein Parafrontale. Vorderste proklinierte Orbitalborste auf 2/5 der Stirnlänge, deutlich weiter vorn als die Spitze des Ozellendreiecks. 3. Fühlerglied schwarz, an der Basis rotgelb, 1,4mal so lang wie das zweite und 2mal so lang wie breit, hinten gerundet, vorn gerade. 2. Glied vor allem auf der Innenseite aufgehellt.

Mittlere schwarze Längsstreifen vor der Naht des Mesonotums mit den breiten seitlichen zusammengeflossen (wie bei *interrupta).* Scutellum ohne Basalen, aber mit kurzen, gekreuzten Apikalen (wie bei *auriceps).* Vordertarsen wie bei den verwandten Arten etwas verbreitert, Hintertibia mit einer posteroventralen Borste.

Abdomen vom vorderen 1/3 des II. bis zum vorderen 1/3 des IV. Tergits rotgelb, ausgenommen eine sehr schmale, unvollständige Mittellängslinie. Segmentgrenzen II—III und III—IV schmal weiß bereift. Diskalborsten fehlen (beim Typus ist auf II halbseitig eine vorhanden). Mediane Marginalen des V. Tergits fast bis zur halben Länge nach vorn gerückt. Hintere ventrale Teile des II. Tergits stärker herausgewölbt als bei den verwandten Arten und mit einer größeren Zahl (auf jeder Seite etwa 40) Dörnchen besetzt. Tergite IV, V und VI dorsal ungefähr gleich lang, VI. Segment halb so breit wie das Abdomen an der breitesten Stelle. VII. Segment ungewöhnlich breit und dick, im apikalen 1/3 durch einen breiten Einschnitt gespalten (Fig. 12).

Körperlänge 8 mm.

Typus (♀) aus Lagnes (Vaucluse), 13. VI. 1967. Weitere Exemplare sind nicht bekannt.

Anmerkung: Die Diskalborsten der Tergite III und IV sind bei der verwandten *C. auriceps* variabel, sie fehlen nicht selten beim ♀. Diese Art hat jedoch im Gegensatz zu *C. interjecta* ein schmales, sehr zugespitztes 7. Tergit, dessen Loben am Ende nicht durch einen Zwischenraum getrennt sind (Fig. 14).

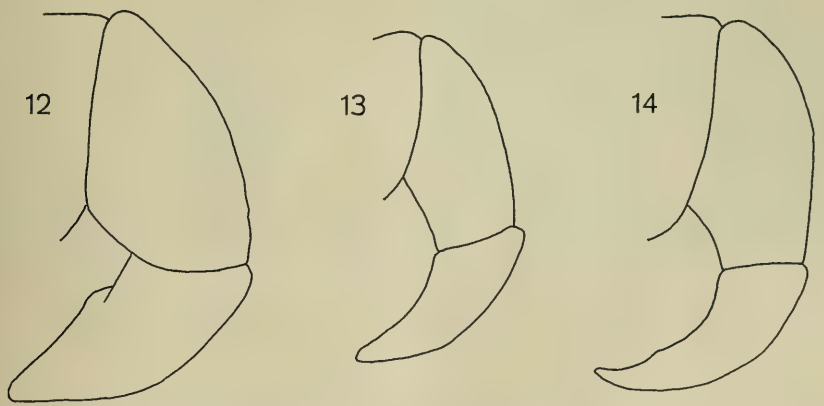


Fig. 12—14. Weibliches Postabdomen (Segmente VI und VII) von *Cylindromyia interjecta* n. sp. (12), *C. interrupta* Meigen (13) und *C. aurifrons* Meigen (14).

Zusammenfassung — Summary

Neue Arten — new species:

Paratryphera mesnili, Nilea brigantina, Phryxe tenebrata, Clemelis massilia, Ceromyia dilecta, Stomina calvescens, Dionea magnifrons, Cylindromyia interjecta

Neue Synonyme — new synonyms:

(Peteina dispacta Pandellé) = *Meigenia mutabilis* Fallén

(Erigone oxyrhina Pandellé) = *Meigenia grandigena* Pandellé

(Exorista lapponica Ringdahl) = *Phebellia strigifrons* Zetterstedt

Weitere behandelte Arten — other species discussed:

Meigenia incana Fallén, *Nilea anatolica* Mesnil, *Carcelia kowarzi* Villeneuve, *Clemelis majuscula* Mesnil, *C. (Ceratochaetops) triseta* Villeneuve, *Ceromyia flaviceps* Stein, *C. fasciata* Stein, *Hyperaea tonsa* Loew, *Dionaea flavisquamis* Robineau-Desvoidy

Bestimmungstabellen für — keys for the species of:

Carcelia R. D., *Hyperaea* R. D., *Stomina* R. D.

Wirtsangaben — host records:

Nilea anatolica Mesnil ex *Simyra dentinosa* Freyer

Carcelia kowarzi Villeneuve ex *Diacrisia sannio* Linnaeus

Ceromyia flaviceps Stein ex *Dolerus pratensis* L. (?)

Zitierte Literatur

Dupuis, C. (1973): Contributions à l'étude des Phasiinae cimicophages (Diptera, Tachinidae) 38. Inféodation à la plante nourricière de l'hôte chez *Phania pseudofunesta* (Villen.) et *Dionaea aurifrons* (Mg.) avec des remarques nomenclatoriales et taxinomiques. — Ann. Parasitol. hum. comp. 48: 359—376.

Herting, B. (1966): Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen (Dipt. Tachinidae) IX. — Stuttgart. Beitr. Naturk. 146: 1—12.

— (1973): gleicher Titel, XIII. — Stuttg. Beitr. Naturk. (A) 254: 1—18.

— (1973a): Ergebnisse der zoologischen Forschung von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 327. Tachinidae (Diptera). — Stuttg. Beitr. Naturk. (A) 259: 1—39.

Loew, H. (1847): Einige neue Tachinarien. — Stettin. ent. Z. 8: 259—276.

Mesnil, L. P. (1944—1975): Larvaevorinae (Tachininae). In Lindner, E.: Die Fliegen der paläarktischen Region. Teil 64 g.

— (1970): Description de nouveaux Tachinaires de l'ancien monde et notes synonymiques (Diptera, Tachinidae). — Mushi 44: 89:123.

Robineau-Desvoidy, J. B. (1863): Histoire naturelle des Diptères des environs de Paris. 2 Vols. 1143 und 920 S., Paris.

Stein, P. (1924): Die verbreitetsten Tachiniden Mitteleuropas nach ihren Gattungen und Arten. — Arch. Naturgesch. A 90 (6): 1—271.

Strobl, G. (1894): Die Dipteren von Steiermark. II. Theil. — Mitt. naturw. Ver. Steiermark 30: 1—152.

— (1900): Dipterenfauna von Bosnien, Herzegovina und Dalmatien. — Wiss. Mitt. Bosn. Hercegov. 7: 552—670.

Villeneuve, J. (1907): Observations et notes synonymiques concernant quelques Tachinaires types de Pandellé. — Ann. Soc. ent. France 76: 379—398.

— (1907a): Études diptérologiques. — Wien. ent. Z. 26: 247—268.

— (1922): Myodaires supérieurs paléarctiques nouveaux. — Ann. Sci. nat. Zool. (10) 5: 337—342.

Anschrift des Verfassers: Dr. B. Herting, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Zweigstelle Ludwigsburg, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg.

5157 S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 296 Stuttgart 1977

Paectira nouvelles du Kénya

[Hom. Cicadoidea] [1])

Par Michel Boulard, Paris

Deux espèces nouvelles pour le genre *Paectira* Karsch, 1890, toutes deux originaires des savanes kenyanes, sont ici décrites. L'une a été récoltée par la mission Charles Alluaud et René Jeannel en mars 1912, l'autre par moi-même au cours de ma prospection entomologique au Kénya durant la fin de l'année 1972.

Primitivement ces descriptions faisaient partie de mon étude d'ensemble sur les Cigales d'Afrique orientale, encore »en gestation« et où elles étaient accompagnées de notes bioécologiques. Mais, comme mon collègue et ami F. R. Heller du Museum de Stuttgart a entrepris la révision du genre *Paectira* et qu'il a la gentillesse d'attendre la parution de mes espèces pour les incorporer dans son travail, j'en donne dès maintenant les descriptions, de façon à ne pas retarder plus longuement la publication de cette révision importante au sujet d'un groupe difficile et qui sera la bienvenue.

Paectira feminavirens n. sp.

Voisine de *P. hemaris* (Distant, 1905) mais un peu plus petite, *P. feminavirens* n. sp. se caractérise par son hétérochromie sexuelle très prononcée: les mâles ont une teinte foncièrement ocre largement marbrée ou tachée de brun ou de bistre, alors que les femelles sont entièrement et uniformément vertes sauf au niveau des styloïdes qui sont bruns.

Fig. 1: *Paectira feminavirens* n. sp., holotype ♂, G. 2,14
Fig. 2: *Paectira feminavirens* n. sp., allotype ♀, G. 2,14

[1]) Deuxième contribution à l'étude de la faune Cicadéenne de l'Afrique orientale.

Holotype mâle (fig. 1): Tête aux yeux relativement saillants, moins large que le mésonotum; longueur du vertex valant environ la moitié de celle du pronotum; triangle ocellaire peu bombé; ocelles rosés, assez éloignés l'un de l'autre; arcades antennaires proéminentes; scape et pédicelle marron, le premier près de deux fois plus long que le second; flagellum ocre. Postclypéus entièrement brun mais marginé de bistre, sa caractéristique principale tenant dans sa bosse médiane très marquée comme le montre la figure 3; antéclypéus ocre, joues jaunes; rostre brun, court, son apex atteignant tout juste le niveau du bord antérieur de la fosse articulaire des troisièmes hanches.

Thorax. Pronotum rayé de bistre sur la ligne médiane et au niveau des sillons endophragmiques; aire marginale très étroite produisant deux petits lobes sus-alaires colorés de brun; paranota beige, plaqués contre le corps. Mésonotum presque plat sur sa partie centro-antérieure, présentant les fascies habituelles, bistre presque noir et deux macules punctiformes, noires au devant de l'élévation cruciforme. Opercules assez allongés et larges, non jointifs mais fermant presque parfaitement les chambres des membranes sonores et très bombés sur leur moitié longitudinale externe jaunâtre; leur tiers longitudinal interne marron foncé, (fig. 4); basisternum long et bombé, à cuticule vitreuse. Une large bande médiolongitudinale brun sombre s'étend sur toute la partie ventrale du thorax.

Homélytres et ailes postérieures hyalines; les premiers dépassant le corps dans des proportions moins fortes que d'ordinaire, leur cellule basale en parallélogramme relativement allongé à côté externe irrégulier, les nervures radiale et médiane en émanant indépendamment; bord costal et partie anténodale des nervures beiges, le reste brun à bistre. Ailes postérieures petites et étroites mais possédant les six cellules apicales classiques; nervation beige.

Pattes uniformément ocre, plus sombre sur les hanches moyennes et postérieures; carène des fémurs antérieurs à trois épines inégales, la basale longue et claire, couchée le long de la carène, et vers l'intérieur les deux autres, subapicales et dressées, la dernière étant plus faible (fig. 5).

Abdomen dorsalement et longitudinalement rayé de brun et d'ocre; sternites jaunâtres, plus ou moins souillés de brun au milieu de chaque segment mais partie centrale du second, marron foncé comme les bords des opercules qui l'entourent et comme la bordure médio-antérieure du troisième dont les parties latérales sont vitreuses. Cymbales conformées comme l'indique la figure 6.

Genitalia. Hypandrium très allongé, en cuillère aiguë. Urite IX (ou pygophore) développant un éperon caudaloïde prononcé et des lobes pygophoriens postérieurs importants, très larges sur leur base; lobes pygophoriens moyens petits, courts et tronqués; pas de lobes antérieurs (fig. 7). Urite X (ou uncus) en forme de cuillère retournée et légèrement étranglée dans sa partie moyenne; lobes internes (soutenant le phallus) en pointes trapues (fig. 8 et 9). Organe copulateur avec théca juste élargie à son extrémité, en sorte de gouge recourbée et munie de quelques spicules (fig. 10, 11 et 12).

Dimensions en millimètres: longueur du corps = 16,8; longueur de l'homélytre = 16; longueur de l'aile postérieure = 9; envergure = 33; largeur de la tête = 3,3; plus grande largeur du mésonotum = 4,1; largeur de l'homélytre (mesurée de la naissance nodale à l'angle anal) = 5,5.

Femelles (Allotype: fig. 2): légèrement plus petites, plus fines et entièrement vertes hormis les styloïdes qui sont bruns. Homélytres et ailes de dimensions normales mais avec nombre d'aberrations dans le tracé des nervures dont certaines transverses peuvent manquer. Opercules en lame de serpe, ne recouvrant qu'imparfaitement les membranes tympaniques.

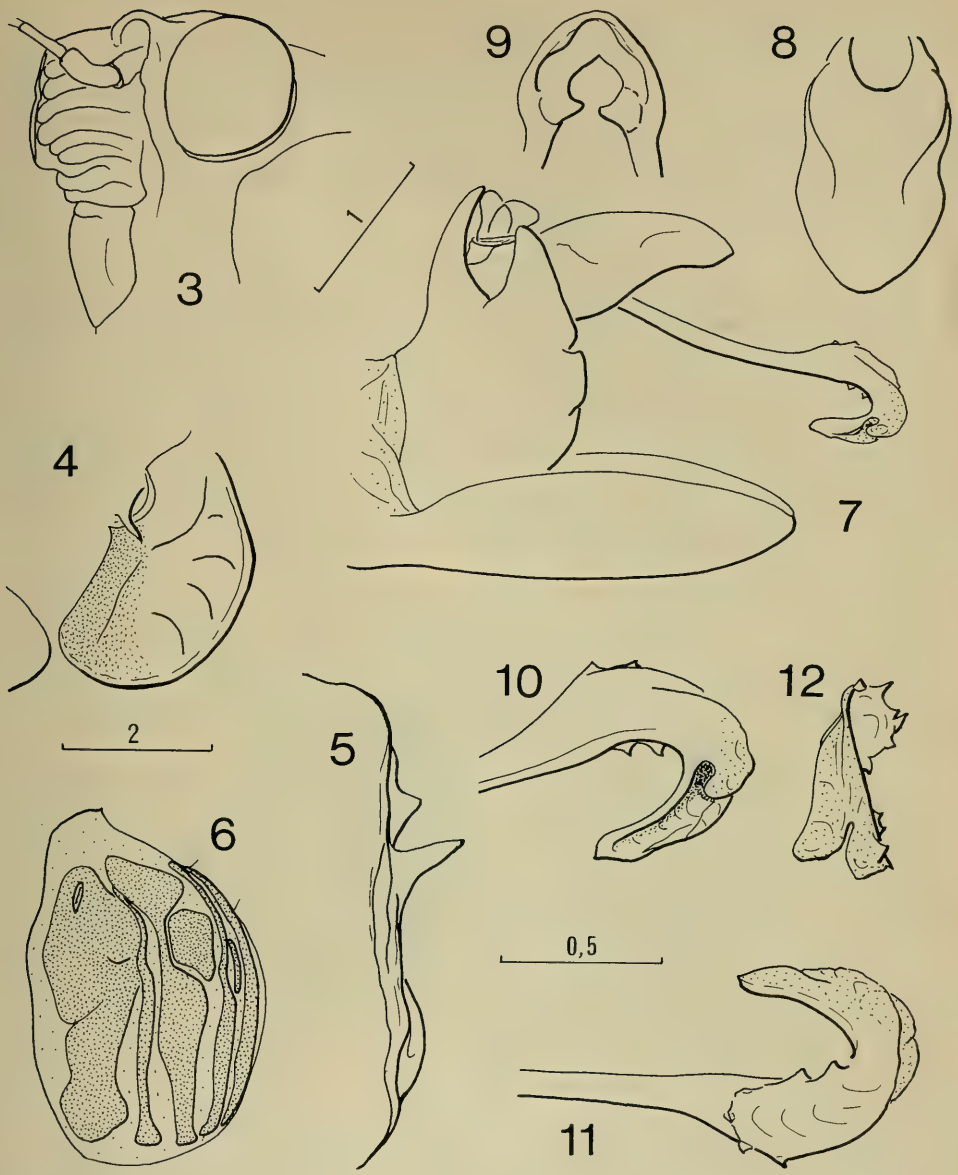


Fig. 3 à 12: *Paectira feminavirens* n. sp., paratype ♂. 3 = tête vue de profil, 4 = opercule gauche, 5 = carène fémorale (pattes antérieures), 6 = cymbale, 7 = terminalia vus de profil, 8 = segment génital X vu de dessus, 9 = apex du même vu de dessous, 10 = apex de l'édéage de profil gauche, 11 = **Ibid.**, de profil droit, 12 = **Ibid.** en vue postérieure. (Echelles exprimées en millimètres).

Genitalia (d'après la dissection d'un paratype): Ovivulvula très échancrée, festonnée; voies ectodermiques d'accouplement et de ponte très rapprochées quoique indépendantes; énorme poche antérieure à sperme excédentaire (pera spermadelens), présence d'un conduit péral postérieur avec un reste de poche postérieure. Ampoule séminale bien piriforme; réservoir des glandes filamenteuses ayant des dimensions assez importantes.

Principales dimensions en millimètres de l'Allotype ♀: longueur du corps = 15; envergure 30,5; largeur de l'homélytre = 4,5.

Matériel type: Holotype ♂, allotype ♀, 30 paratypes ♂ et 5 paratypes ♀: environs de Makutano (Kénya, S-O), prairie et épineux, 10. XII. 1972, M.B. Lèg. (Muséum national d'Histoire naturelle, Entomologie, Paris); 1 paratype ♂: Ibid. (Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Entomologie, Ludwigsburg); 1 paratype ♂: Ibid. (British Museum, Natural History, Entomology, Londres); 1 paratype ♂: Ibid. (National Museum, Entomology, Nairobi).

Paectira jeanuaudi n. sp.

Grande espèce rapportée de la région de Voï (Sud-Est Kenyan) par la mission ALLUAUD et JEANNEL. Macroscopiquement proche de *P. hemaris* (Distant), *P. jeanuaudi* représente la plus grosse Paectire maintenant connue. L'espèce est douée d'homochromie sexuelle différenciée, persistant chez les exemplaires désséchés: mâles et femelles sont foncièrement ocres mais les premiers portent sur le dessus du corps des marbrures et des bandes bistre et, dessous, une bande médio-longitudinale brune est bien distincte au niveau des hanches antérieures et des opercules. Les secondes restent très claires, ne possédant que des dessins très estompés sur le dessus du corps; le dessous est sans tache ni fascie.

Fig. 63: *Paectira jeanuaudi* n. sp., holotype ♂,G. 1,82

Holotype ♂ (fig. 13): Tête faiblement conique, aux yeux saillants, globuleux, et moins large que le mésonotum; vertex légèrement plus long que la moitié du pronotum, à peine bombé;ocelles rubis enchassés sur des macules noires, une bande beige prenant naissance sur l'espace inter-ocellaire se retrouvera sur le thorax. Arcades antennaires normalement développées mais échancrées en leur milieu; antennes ocrées, un peu plus sombrement sur les deux articles basaux. Face entièrement beige hormis deux taches marron sur l'extrémité des lora; postclypéus (fig. 14) plus proéminent que chez la plupart des autres espèces connues; rostre court, n'atteignant que le niveau apical des hanches intermédiaires, son extrémité colorée de brun.

Thorax présentant la topographie picturale habituelle mais la bande médio-dorsale est beige; mésonotum légèrement bombé; élévation cruciforme beige en son centre, bistre entre ses branches. Opercule du type propre au genre, relativement étroits quoique masquant bien les membranes vibrantes et plutôt plats; leur moitié longitudi-

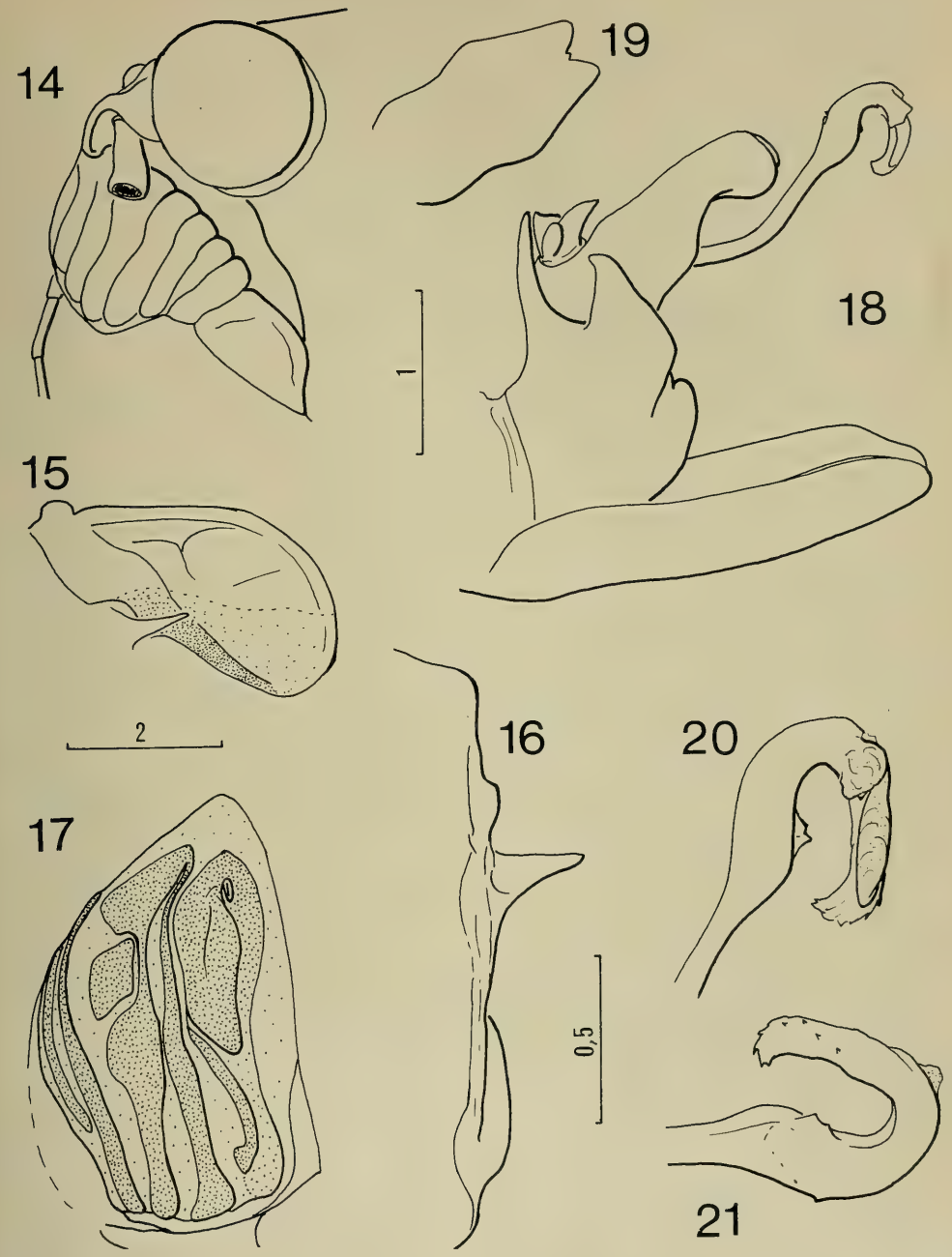


Fig. 14 à 21: *Paectira jeanuaudi* n. sp., paratype ♂. 14 = tête vue de profil, 15 = opercule gauche, 16 = carène fémorale (pattes antérieures), 17 = cymbale, 18 = terminalia vus de profil, 19 = segment génital X vu de dessus, 20 = apex de l'édéage de profil gauche, 21 = **Ibid.** de profil droit. (Echelles exprimées en millimètres).

nale interne d'un brun de plus en plus sombre vers l'arrière (fig. 15). Basisternum particulièrement important, bombé, à cuticule vitreuse.

Homélytres bien conformés (fig. 13); bord costal ochracé, nervation anténodale marron, le reste beige sauf au niveau de la deuxième nervule entachée de brun. Ailes postérieures également complètes, à six cellules apicales; nervation marron plus ou moins clair.

Pattes: antérieures brunes sauf les trochanters jaunes, carène fémorale à une seule épine bien développée, dressée et noire (fig. 16); intermédiaires jaunes sauf l'apex des tibias et des tarses: brun; postérieures entièrement jaunes.

Abdomen ocre, dorsalement rayé par les bandes longitudinales brunes communes; celles-ci cependant plus larges qu'à l'accoutumé, ventralement sans tache hormis celle, inter-operculaire du deuxième sternite. Capsules auditives mi-brunes, mi-beiges, cymbales conformées comme indiqué sur la figure 17.

Dimensions en millimètres du Holotype ♂: longueur totale = 22; longueur du corps = 19; longueur de l'homélytre = 18,5; longueur de l'aile postérieure = 11,6; largeur de l'homélytre = 7,5; largeur de l'aile postérieure = 5,2; largeur de la tête = 4,4; largeur du mésonotum = 4,8; envergure 39,5.

Genitalia (d'après la dissection d'un paratype ♂). Hypandrium particulièrement long, bien plus, relativement, que chez *P. hemaris,* en forme de cuillère aiguë. Urite IX produisant un fort éperon caudaloïde venant surplomber tout le bloc anal; lobes pygophoriens postérieurs volumineux semblant tronqués postérieurement, lobes moyens rudimentaires grossièrement parallélipipédiques (fig. 18). Urite X allongé présentant une échancrure médiane sur son bord postérieur, celui-ci se terminant alors par deux festons comme chez *P. dulcis* Karsch (fig. 19). Organe copulateur présentant la conformation typique du genre: théca se terminant en crosse élargie et portant des pointes particulières de cuticule comme le montrent les figures 20 et 21.

Allotype ♀: de taille comparable à celle du mâle pour le corps comme pour les deux paires d'ailes, la femelle est de teinte ocre clair (Insecte mort) ne portant que quelques dessins légèrement plus sombres, à peine distincts sur la tête et le thorax mais bien marqués sur le pygophore. Ovivalvula festonnée et très échancrée. Stylöides relativement courts et marron clair.

Matériel type: Holotype ♂, allotype ♀, 3 paratypes ♂: Kénya,environs de Voï, (600 m), 2-8. III. 1912, Ch. Alluaud et R. Jeannel Lég. (Muséum national d'Histoire naturelle, Entomologie, Paris).

A ce matériel il convient de joindre un exemplaire ♂ originaire de Zanzibar, longtemps considéré comme „cotype" de *P. dulcis* Karsch, 1830 et conservé au Musée de Berlin*). Cet exemplaire présente quelques petites différences qui semblent en faire le représentant d'une variété insulaire de *P. jeanuaudi.* Les différences notées sont principalement: sur le cymbales, les plaques moyennes qui sont plus anguleuses et, â l'apex de l'édéage, un renflement plus accentué et des spicules moins forts.

Zusammenfassung

Zwei neue Arten aus der Gattung *Paectira* Karsch 1890 werden beschrieben. Sie stammen aus den Savannen Kenyas; *Paectira jeanuaudi* n.sp. von der Expedition Alluaud & Jeannel im März 1912; *Paectira feminavirens* n.sp. wurde anläßlich einer entomologischen Reise nach Kenya 1972 vom Autor selbst gesammelt.

*) J'ai grand plaisir à remercier ici ma collègue, le Dr. U. Göllner-Scheiding qui a bien voulu me communiquer les exemplaires examinés par Karsch.

Références

BOULARD, M. (1974): *Spoerryana llewelyni,* n.g., n.sp., une remarquable Cigale d'Afrique orientale [Hom. Cicadoidea]. – Ann. Soc. ent. France (N.S.), 10 (3), p. 729–744.

DISTANT, W. L. (1905): Rhynchotal notes XXXV. – Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 16, p. 265–281.

JACOBI, A. (1910): Homoptera. Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Zoologischen Expedition nach dem Kilimandjaro, dem Meru und den umgebenden Massaisteppen Deutsch-Ostafrikas 1905–1906. Unter Leitung von Prof. Dr. Yngve SJÖSTEDT herausgegeben mit Unterstützung von der königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften, p. 97–136.

KARSCH, A. (1890): Beiträge zur Kenntnis der Singcikaden Afrika's und Madagascar's. – Berl. Ent. Ztschr.,35, p. 85–130.

Anschrift des Verfassers: Dr. Michel Boulard, Laboratoire d'Entomologie, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Museum national d'Histoire naturelle, 47 rue de Buffon F – 75005 Paris.

S932 S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 297 Stuttgart 1977

New African species of *Trixoscelis* Rondani (Diptera: Trixoscelididae), with a short discussion of related genera

By B. H. Cogan, London

Abstract

Trixoscelis, Spilochroa, Stuckenbergiella, Zagonia and *Neossos* are considered in relation to Griffiths' recent redefinition of the family Trixoscelididae. *Spilochroa* is synonymised with *Trixoscelis*, and *Neossos* is excluded from the family. Seven new species of *Trixoscelis* are described from Africa, and a key is given for the separation of all the known African species.

Acknowledgments

I wish to thank the following, for allowing me to work on their material; Mr. J. C. Deeming, Institute for Agricultural Research, Samaru, Nigeria: Professor E. Lindner, Staatliches Museum für Naturkunde, Ludwigsburg: Dr. L. Lyneborg, Universitetets Zoologiske Museum, Copenhagen.

Introduction

The genus *Trixoscelis* is one of six genera that have at various times been placed within the family Heleomyzidae or separately as a distinct family. Recently, Griffiths (1972:201), resurrected the family Trixoscelididae for the genus *Trixoscelis*, but due to lack of material, was unable to comment on related genera. Griffiths' reasons for erecting a separate entity would appear to be valid, although the rank of the taxon may be queried. His action in splitting the conglomeration of genera in the Heleomyzidae s. l. is to be applauded as a preliminary stage in the development of a working classification. On a world basis the family has been used as a repository for genera that often only have the possession of vibrissae and, sometimes, additional costal spines in common. Still further research is needed to produce a classification that will encompass the faunae of the Holarctic, Neotropical and Australian regions and it is to this end that the following investigation is directed.

Discussion of Genera

The apomorphic characters of the Trixoscelididae, as outlined by GRIFFITHS and based on *Trixoscelis*, with respect to the groundplan of his Anthomyzoinea, are as follows;

1) Subcosta becoming fused distally with vein r1.
2) Anal vein shortened, not reaching the wing margin.
3) 7th. abdominal spiracles lost in both sexes.
4) 7th. abdominal tergites and sternites in the female, fused and forming a complete ring.
5) 6th. tergites, in male, shortened, less than 1/4 length of 5 th. tergite.
6) 7th. and 8th. tergites lost in male.
7) Cerci of male minute and fused.

Of the six genera usually placed in the family Trixoscelididae, I have been able to study males and females of *Trixoscelis*, *Spilochroa*, *Zagonia* and *Neossos*. *Paraneossos* Wheeler has not been available, although the author of the genus compared it to *Neossos*, and my conclusions may apply to this genus also; the male of *Stuckenbergiella* is unknown. The genera are considered individually below, with respect to the seven apomorphic characters previously listed.

Genus *Trixoscelis* Rondani

Trixoscelis Rondani, 1856: 134. Type-species: *Geomyza obscurella* Fallén, 1823, by original designation.

By far the largest of the genera of this small group, with a number of species known from the Holarctic and Ethiopian Regions. The genus is represented in the Neotropical Region by species, the majority of which have previously been placed in the genus *Spilochroa* Williston, (see below). All the characters listed by GRIFFITHS for *Trixoscelis* have been found to be consistent in the material studied, with the single exception of character 7. The anal cerci in the male are usually small, but not invariably so, as may be seen in the figure of *T. lindneri* sp. n.

The structure of the distal portion of the aedeagus shows wide variation throughout the range of species in the genus, from a simple bifurcate organ to a highly complex and often heavily sclerotised structure. It is interesting to speculate whether the latter structure has any function concerned with the production or placement of a spermatophore. Spermatophore production is found, or has been proved to be present, in only a few families, mostly in the sub-order Nematocera. However, the aedeagus is sufficiently complex in some families of ‚higher flies' eg. Tephritidae, and as stated above in some *Trixoscelis* species, for the possibility of some spermatophore placement function to be considered.

A number of species have been studied, including all the Ethiopian species for which the male sex is known, and the majority of the common Palaearctic and Nearctic species; the following species are figured in this paper: *T. adnubila* sp. n., *T. coetzeei* sp. n., *T. dumbii* sp. n., *T. irrorata* sp. n., *T. lindneri* sp. n. and *T. namibensis* sp. n.

Genus *Spilochroa* Williston

Spilochroa Williston, 1907: 2. Type-species: *Heterochroa ornata* Johnson, 1895, by monotypy.

I do not consider the few species placed in this genus to be generically distinct from *Trixoscelis*, **syn. n.** The characters by which *Spilochroa* has been differentiated, wing pattern and weak buccal bristles, show nearly the same variation within *Trixoscelis*. The species probably form a small monophyletic group, the Neotropical species having been derived from the southern Nearctic Region. All the listed apomorphic characters are as for *Trixoscelis*, see fig 6., for the male and fig 1. for the female. The type-species of *Spilochroa*, *S. ornata* Johnson, has been studied.

Genus *Stuckenbergiella* Cogan

Stuckenbergiella Cogan, 1971: 689. Type-species: *Stuckenbergiella littoralis* Cogan, 1971, by original designation.

Only a single species of this genus is known and only the female sex has been discovered in two localities in Cape Province, South Africa. Characters 1—4 are the same as for *Trixoscelis*, and like the latter genus, 3 spermathecae are present (fig. 3). The paratype female was studied.

Genus *Zagonia* Coquillett

Zagonia Coquillett in BAKER, 1904: 27. Type-species: *Zagonia flava* Coquillett, 1904, by original designation.

A Nearctic genus of two species, which, apart from their pale yellow colouration are very similar to *Trixoscelis*. The male is very similar in characters 1—6 to *Trixoscelis*, the anal cerci are of normal size and discrete, while the telomeres are vestigial. The female terminal segments are most interesting as, in stained preparations, it is possible to see the weakly sclerotised areas at the point of fusion of the 7th. tergite and sternite; the 7th. spiracle has been lost (fig. 2). As in *Trixoscelis* the spermathecae are three in number. *Zagonia flavicornis* Melander was the only species studied.

Genus *Neossos* Malloch

Neossos Malloch, 1927: 90. Type-species: *Neossos marylandicus* Malloch, 1927, by original designation.

A problematical genus, in all characters but that pertaining to the anal cerci, the male of *Neossos* shows the same apomorphic characters as undoubted Trixoscelididae (fig. 8). However the female abdomen has the 7th. sternite and tergite free and the 7th. abdominal spiracle present (figs 4, 5). These two characters are plesiomorphic with regard to the groundplan, whilst the presence of only two spermathecae is an apomorphic character not attributable to the Trixoscelididae. The inclusion of *Neossos* is in doubt, and I feel that it is probably necessary to exclude it from the small group of genera that now constitute the family. *Neossos* must belong to one of the segregates of the Heleomyzidae s. l., but until more work has been carried out on the female abdominal structures of Heleomyzidae, its family position will remain obscure. The type-species *Neossos marylandicus* Malloch was studied.

New African *Trixoscelis* species

During the course of the British Museum (N.H.), South western Africa Expedition, at the beginning of 1972, a number of species of the genus *Trixoscelis* were collected. Some species were previously undescribed, and others were valuable as they enabled additional comments and corrections to be made to descriptions originally published in my revision of the African Heleomyzidae (1971).

Since returning from south western Africa, I have received two additional small collections from the area, the first made by Dr. L. Lyneborg and the second by Professor E. Lindner, both collections from the environs of the Namib Desert Research Station at Gobabeb.

The genus *Trixoscelis* is particularly interesting as an inhabitant of the desert areas of south western Africa. Although a species is known from Natal and one from the marginally wetter areas of SWA and Zambia, the genus appears to have undergone its most extensive speciation in the African deserts. Four of the six new species described here were collected in the Namib and Pro-Namib areas.

Biological information is almost totally lacking for the African species; the larvae of some Palaearctic species have been recorded from birds nests, but it is doubtful if this habitat is exploited in the region under consideration. As adults, *Trixoscelis* species are nocturnally active and are often attracted to lights; during the day adult flies may be swept from tussock grasses.

In 1971 I commented upon the fact that very few of the species described from Africa are known from more than one locality, and those that are, have often been based on females and may have been the result of incorrectly associated specimens. With the exception of the following two examples, this statement still holds true and would suggest that large numbers of species still await discovery. The series of *T. uniformis* Cogan, recently collected has extended the known range to SWA, and *T. coetzeei* sp. n., the species previously recorded as *T. ?frontalis* Fallén, is recorded from southern Angola, SWA, and, probably, Zambia.

Key to the African species of *Trixoscelis*

1 Cross-veins distinctly clouded 2
— Cross-veins unmarked, although the wing membrane may be strongly infumated 7
2 Costal and marginal cells hyaline 3
— Costal and marginal cells strongly infumated: mesonotum with a distinct, brown, median vitta 5
3 Wing surface covered with pale brown microtrichia that give an irridescent effect when viewed at an angle 4
— Wing surface not obviously microtrichiate 6
4 Buccae 1/3 vertical height of eye; microtrichia sufficiently dense to give wing a dusted appearance; thorax and abdomen greyish brown; antennal segment III black on external face . . . . . *pallida* Cogan
— Buccae 1/2 vertical height of eye; microtrichia much less dense, only apparent at certain angles; dc's irrorate; antennae pale yellow, slightly darkened on segment III . . . . . *adnubila* **sp. n.**
5 Antennae darkened on segment III; only a single bristle at the vibrissal angle *nubila* Cogan

— Antennae totally yellow, at least 2, often 3—4 strong bristles on the vibrissal angle . . . . . *irrorata* **sp. n.**

6 Median vitta on mesonotum broad, covering the area between the **dc**'s; wing markings dark and distinct . . . . . *peregrina* Cogan

— Median mesonotal vitta narrow; wing markings not strongly defined *phylacis* Séguy

7 Cinereous species with predominantly yellow antennae and pale legs; width of buccae approximately 1/5 vertical height of eye; buccal and post-buccal bristles weak 8

— Cinereous to shiny black species with predominantly dark antennae and pale to dark legs; width of buccae greater than 1/5 vertical height of eye . 10

8 Antennal segments totally yellow, or at most with a brown area on the dorsal half of segment III; latter segment just longer than wide; mesopleuron lacking a distinct dorsal longitudinal vitta . . . . . *jonesi* Cogan

— Antennal segments darkened, external face of segment III black . . 9

9 A pair of indistinct, brown, mesonotal vittae between the **dc**'s and a dorsal mesopleural longitudinal vitta present; grey dusted species; larger species, wing 2,4 mm long; male genitalia as fig. 14 . . . *coetzeei* **sp. n.**

— Thorax without vittae, mesonotum yellowish-grey dusted; pleura generally less dusted and appear darker; palpi reduced to narrow straps; smaller species, wing 2,5 mm long; male genitalia as fig. 21 . . . . *dumbii* **sp. n.**

10 Dark species, both sexes with dark brown to black legs 11

— Pale species, with pale brown or testaceous yellow tibiae and mid and hind femora 17

11 Shiny black species, silvery-grey dusting confined to small areas on parafacial region and between antennae; wing hyaline, with reduced costal spines (female only) . . . . . *nigra* Cogan

— Uniformly dusted species, often with wing membrane infumated . . 12

12 Wing membrane strongly infumated 13

— Wing membrane hyaline 14

13 Very dark species, thorax blackish-grey, legs dark brown; palpi dark *fuscipennis* Cogan

— Less darkened species, thorax grey, palpi pale at base *intermedia* Cogan

14 Mid metatarsus much darker than the remaining tarsal segments, or the mid tibia; male genitalia as fig. 18 (male only) . . . *lindneri* **sp. n.**

— Mid metatarsus concolorous with the mid tibia, and tarsal segments 2—4 15

15 Antennae dark, apart from a small area at base of internal surface of segment III; palpi dark; male genitalia with strong bristles on the surstyli, but without broad flattened bristles . . . . . *subobscura* Cogan

— Antennal segment III with large pale area at the base of the internal face; palpi pale; male genitalia with broad flattened bristles on the surstyli . 16

16 Width of the incrassate hind metatarsus of male twice that of the hind tibia; surstyli with a number of long bristles as well as flattened bristles *hessei* Cogan

— Width of the incrassate hind metatarsus of male only equal to that of the distal part of the tibiae; surstyli without numbers of long bristles *problematica* Cogan

17 Antennal segments I & II darkened, III predominantly so 18
— Antennal segments completely yellow . . . . . *namibensis* **sp. n.**
18 Thoracic vittae absent, or represented by a pale shadow 19
— Distinct thoracic vittae present 21
19 Larger species, wing length male 2,5 mm, female 3,3 mm 20
— Smaller species, wing 1,9 mm; male genitalia as fig. 10
flavipalpis Cogan
20 Second hind tarsal segment of male, pale . . . . *uniformis* Cogan
— Hind metatarsus and second segment darkened; male genitalia as fig. 11
deserticola **sp. n.**
21 Mesothoracic vittae fused posteriorly, quite diffuse between the **dc**'s; palpi totally pale (female only) . . . . . *brincki* Cogan
— Thoracic vittae discrete along their length, two pairs of vittae plus a median vitta; palpi dark, at least basally . . . *stuckenbergi* Cogan

Trixoscelis uniformis Cogan

Trixoscelis uniformis Cogan, 1971: 679.
Material; SWA (W 32), Windhoek Race-Course, 5. II. 1972. Swept low vegetation, 8 ♂, 9 ♀.
SWA (W 33), Windhoek, Hoffnung Farm, 7. II. 1972. Lucerne field, 15 ♂, 4 ♀.

Originally described from a single male from South Africa, Cape Province, I am now able to record a further long series of both sexes. Very similar to *T. flavipalpis* Cogan, as stated in the original description, and now found to be even closer in external characters than was previously thought. However, the male genitalic characters are still sufficiently distinct for the species to be readily distinguished.

Some minor modifications of the original description are necessary, as follows; palpi variable in their degree of darkening, many specimens have totally pale palpi; the epistomal edge is invariably dark. Similarly, the series shows variation in the degree of darkening of the second hind tarsal segment of males, some specimens having the second segment darkened on the dorsal surface. Re-studying the type-series of *T. flavipalpis*, has shown that the apparently narrower buccae in this species may be due to the rather teneral nature of the specimens.

Trixocelis jonesi Cogan

Trixoscelis jonesi Cogan, 1971: 682.
Material: SWA (W 33), Windhoek, Hoffnung Farm, lakeside vegetation, 7. II. 1972, 1 ♀, same data, lucerne fields, 4 ♂, 8 ♀.

Described from a small series of three specimens, to which a further 13 specimens may now be added from the environs of Windhoek. This additional series enables me to modify slightly my original description.

Some specimens, particularly females, have the dark brown area below the point of aristal insertion, extended to cover the complete disc of segment III. In recently captured specimens, the darkening of the legs is more extensive than originally described, although the mid and hind legs remain predominantly pale yellow, with only the lightest grey dusting on the femora. The thoracic vittae in the line of the dc's, is rarely developed beyond a shadow, but is more noticeable in some specimens.

Trixoscelis deserticola sp. n.

Holotype ♂, South West Africa, 2315 Ca, Namib Desert Park, Kuiseb River at Gobabeb, 400 m. 12. II. 1974. L. LYNEBORG, Riverine forest and sand. In BM (NH).

Paratypes, same data as holotype, 3 ♀; South West Africa (W 23), Homeb, 10 mls. ESE Gobabeb, 23.—25. I. 1972, 1 ♂, 2 ♀; South West Africa (W 18), Sossusvlei, Diamond Area No. 2, 20.—21. I. 1972, 1 ♀.

Probably most closely related to *T. intermedia* Cogan, as shown by the similar male genitalia, but abundantly distinct in body colouration, with thorax and abdomen grey, predominantly pale legs and unmarked wings.

Male, female: Head, antennae reddish-yellow, darkened extensively on the outer face of segments and internally at the apex of segment III, and dorsally at the base of the arista. Face and buccae silvery-white, buccae 0,4 × the vertical height of the eye; palpi pale yellow.

Thorax grey dusted, no trace of mesonotal vittae; pleura silvery-grey. Legs pale yellow, extensively darkened with grey dusting on the fore femora; fore tarsi darkened apically, on last segment of the mid tarsi and hind tarsi of male, completely; male hind metatarsus incrassate and blackish-brown, second segment half its length and darker than the remaining tarsal segments. Wing membrane hyaline, veins pale yellowish brown, additional costal spines relatively short, at longest approximately 1,5 × the width of the costa, wing ♂ 2,5, ♀ 3,3 mm. in length.

Abdomen, uniformly pale grey dusted, producing an irridescent effect when viewed from the posterior aspect. Male genital capsule less densely dusted and pale yellowish-grey; posterior telomeres curved and elongate, anterior surstyli broad and with a single strong spine (fig. 11).

Trixoscelis namibensis sp. n.

Holotype ♂, South West Africa (W 23), Homeb, 10 mls. ESE Gobabeb, 23.—25. I. 1972. General sweeping. In BM (NH).

Paratypes, same data as holotype, 26 ♂, 23 ♀. SWA, Gobabeb, 2.—9. II. 1970. LINDNER leg., 1 ♂, 1 ♀. South West Africa (W 18), Sossusvlei, Diamond Area No. 2, 20.—21. I, 1972. General sweeping. 3 ♀. South West Africa, 2315 Ca, Namib Desert Park, Kuiseb River at Gobabeb, 400 m. 12. II. 1974. L. LYNEBORG, Riverine forest and sand, 4 ♂, 2 ♀. In Stuttgart and BM(NH).

Very similar to *T. irrorata* sp. n. in body form and colouring, but lacks the strongly irrorate thoracic and orbital bristles, and the infumated crossveins. The male genital capsule is very much less spinose and the telomeres differ as in fig. 12.

Male, female: Head, antennae reddish-yellow, slightly darker on segment III, centrally and below the point of aristal insertion; orbital bristles arise from very small irrorations; the grey dusting of vertex, occiput and ocellar region extending anteriorly to a line between the posterior orbital bristles and the ocellar prominence. Face greyish-white, buccae grey posteriorly, grading to pale yellow anteriorly. Only one strong bristle at the vibrissal angle with 2—3 small bristles additional; bucca 0,3 × the height of the eye.

Thorax, uniformly grey to silvery-grey, depending on the angle of the thorax to the light source; **dc**'s narrowly irrorate; mesonotal setulae few in number the acrostichals in two irregular rows. Scutellum paler grey than thorax. Legs yellow lightly grey dusted on femora, particularly the fore femora. Male hind metatarsus incrassate, varying in degree of darkening, but only darkened on the dorsal half

of the segment; second tarsal segment yellow. Wing membrane hyaline, less densely microtrichiate and with costal spines shorter than in *T. irrorata*, only a few spines more than 1,5 times the width of the costa. Wing length 2,7 mm. Abdomen, dark silvery-grey dusted, with the posterior edges of the segments less heavily dusted, showing the pale yellowish ground colour. Male genital capsule lightly dusted, even less so on the epandrial edge, devoid of long bristles; surstyli as in fig. 13.

Trixoscelis coetzeei **sp. n.**

Holotype ♂, South West Africa (W 29), Kahn River, 5 mls. N. Usakos, 30.—31. I. 1972. General sweeping. In BM(NH).

Paratypes, same data as holotype, 1 ♂, 1 ♀; Angola (A 15), R. GIRAUD, 10 mls. NE Moçamedes, 27.—29. II. 1972, 1 ♀. In BM(NH).

The single specimen that I previously recorded as *T. ?frontalis* Fallén, differs from the type series in some minor points. This specimen from Chilanga, Zambia, has the antennal segment III pale on the inner and outer face on the basal third, and the fore tibiae are darkened apically. In view of these differences the specimen, a female, has not yet been included in the type series.

Comparison of the male genitalia of this species with *T. frontalis* Fallén, from the Palaearctic Region, shows them to be closely related but specifically distinct. Originally recorded from Zambia and with the type series from SWA and southern Angola, this is the most widespread and the most northerly of the southern *Trixoscelis* fauna. All the specimens of the type series were swept from tussock-grasses growing in dry river beds.

Male, female: Head, antennae dark, blackish-brown, lightened dorsally on segments I & II, and yellow on the basal third of the internal face of segment III. Face and buccae greyish-white, latter narrow 0,16 ×, the vertical height of eye; anterior frons to level of ocellar triangle, orange-yellow, posterior frons and vertex darkened and grey dusted. Palpi pale yellow.

Thorax, grey dusted, with dusted brown vittae along the dorsal edge of the pleura, and with a pair of vittae just mesad to the **dc**'s, mesonotal setulae reduced in size and number, two irregular rows in the acrostichal line. Legs pale, darkened on the fore and hind femora, the former almost black; fore tarsi darkened, and a single apical segment of the mid and hind tarsi of the female; male hind metatarsus incrassate and dark brown, second segment undifferentiated. Haltere with stem yellow and knob white. Wing membrane hyaline, veins pale brown, additional costal spines very short, at longest only slightly longer than width of costa; wing 2,4 mm. in length.

Abdomen, grey dusted, dark brown fasciae on segments 1—5, broadly interrupted, medially. Genital capsule grey dusted, pale apically; genitalia as figs. 14, 15.

Trixoscelis irrorata **sp. n.**

Holotype ♂, South West Africa (W 23), Homeb, 10 mls. ESE Gobabeb, 23.—25. I. 1972. In BM (NH).

Paratypes, same data as holotype, 5 ♂, 12 ♀; South West Africa (W 18), Sossusvlei Diamond Area No. 2, 20.—21. I. 1972, 7 ♂, 24 ♀; South West Africa (W 17), Sesriem Farm, Maltahoe Distr., 19.—20. I. 1972, General sweeping. 2 ♀.

An attractively marked species, easily distinguished from other Afrotropical *Trixoscelis* by the strongly irrorate **dc** and orbital bristles, the golden yellow dusting

on the face and buccae, and the presence of at least two pairs of strong bristles on the vibrissal angle. Probably most closely related to *T. namibensis*, another species that is apparently confined to the Namib and Pro-Namib regions. *T. irrorata* was taken at light, and swept from very sparse vegetation during the day.

Male, female: Head, antennae orange yellow, segment III rounded and darkened at the point of aristal insertion; face and buccae golden yellow dusted, frons orange-yellow, rounded and swollen anteriorly, almost devoid of setulae; orbital strips silvery white, bristles arising from small brown patches, 2—3 minute setulae between the anterior and posterior orbital bristles; vertex, occipital region and post orbital area densely grey dusted laterally and ventrally, grading into the gold of the buccae; ocellar prominence grey with a pale silvery halo surrounding it. Buccal bristles strong, 1—2 pairs of additional bristles on the vibrissal angle, as well as the vibrissa, plus 2—4 weaker and shorter bristles in the same series; palpi pale yellow; buccae at widest, 0,4 × the height of the eye.

Thorax, grey dusted, pale only on the legs. **Dc** bristles irrorate; a slight shadow of a vitta along the line of each **dc** series, and posterior to the humeral prominence; mesonotal setulae well developed; yellowish-grey dusting of the mesonotum grades laterally into the darker grey of the ventral pleura; mesopleural bristles well developed, and with 8—11 small associated setulae. Legs yellow darkened by grey dusting on the fore femora, and very slightly on the hind femora; male hind metatarsus swollen, and this segment plus the second segment, dark brown. Haltere pale yellow; wing membrane with a dense covering of minute microtrichia, giving a very pale yellow colouration; both anterior and and posterior cross-veins narrowly infumated, other veins pale yellow; costal spines strong, 2—3 times the thickness of the costal vein. Wing length 3,2 mm.

Abdomen, dark silvery grey dusted on all but the posterior edges of the segments, on which the ground colour is apparent as irridescent areas; male genital capsule reddish-brown and covered in short, spinous bristles (fig. 12).

Trixoscelis adnubila **sp. n.**

Holotype ♂, S.Africa (S 13), Die Panne N.R., Cape Province, 5.—6. I. 1972. In BM (NH).
Paratype ♂, data as for holotype. Both specimens were swept from vegetation in a dry gulley.

In my original key to species (1971: 671), this species would trace to *T. nubila* and, in fact, may represent the male of that species which was described from female specimens. However, some of the observed differences recorded below, are beyond the range normally attributable to sexual dimorphism and I consider the species to be distinct.

Male: Head, antennae bright yellow, darkened on the disc of segment III on the outer face and very slightly on the inner face. Buccae very broad, half the height of the eye.

Thorax, grey dusted, each of the **dc**'s arising from a diffuse dark brown patch, the basal patches almost coalescing in the **dc** line to form a pair of vittae. Scutellar disc brown dusted. Legs pale yellow, all femora darkened to some degree, the fore femora markedly so; apical tarsal segments pale brown, the hind metatarsus dark brown and incrassate, the second segment pale and undifferentiated. Wing membrane opaque due to microtrichial 'dusting', not as heavily as *T. pallida*; posterior

cross-vein dark brown with a narrow area of wing membrane infumated, anterior cross-vein only indistinctly infumated. Wing 2,5 mm. in length.

Abdomen, grey dusted, posterior edge of each segment pale; genital capsule yellowish-grey; genitalia as in figs. 19, 20.

Trixoscelis lindneri sp. n.

Holotype ♂, S.W.A., Gobabeb, 2.—9. II. 1970, LINDNER leg. In Stuttgart.

The single specimen, a male, was sent to me by Professor LINDNER, after whom I have pleasure in naming this species. This species is without thoracic markings, neither wing nor mesonotal, and is predominantly dark grey with dark brown legs. The male periandrium has characteristic tufts of bristles inserted above the base of the telomeres (fig. 18).

Male: Head, antennae orange yellow with a smoky darkening of all three segments, particularly on the external face of segment III. Anterior frons reddish-yellow, posterior frons and vertex dark grey dusted. Face pale greyish-brown, buccae broad, vertical height of eye, pale yellow anteriorly grading to dark grey posteriorly. Palpi yellow.

Thorax, uniformly dark grey, almost black on the ventral pleura; mesonotal setulae sparse, scattered. Legs dark brown, except on 'knees' and ventrally on the mis-tibia, which are a paler orange-brown; both hind metatarsus and second segment incrassate, the latter half the length of the metatarsus. Wing hyaline, veins pale brown, wing 2,9 mm. in length; additional costal spines relatively short the longest spines 1,5 times the width of costal vein. Halteres greyish-yellow.

Abdomen, uniformly dark grey dusted; genitalia as fig. 18; anal cerci large.

Trixoscelis dumbii sp. n.

Holotype ♂, N.Nigeria, Zaria, Dumbi Wood, 8. II. 1973, J. C. DEEMING. In BM (NH).
Paratypes, 2 ♂, 2 ♀, same data as holotype. To BM(NH) and I. A. R. Samaru.

This Nigerian species is included here with other African species for the sake of completeness, despite the fact that its affinities would appear to be with the southern Palaearctic fauna. Its small size, yellowish-brown and grey colouring and unmarked wings distinguish this species from all others previously recorded from Africa. It would appear from its general habitus to belong to the *frontalis* group of species, but the male genitalia place it closer to the *obscurella* group of Palaearctic species, despite the absence of any wing markings.

Male, female: Head, antennae pale, yellowish-brown, darkened extensively on segment III; face yellowish-white, buccae silvery-white, 0,3 × the vertical height of the eye. Frons yellow, orbital strips dusted yellowish-grey, the latter extending onto the vertex and occipital region. Palpi pale yellow, greatly reduced in size.

Thorax, yellowish-grey dusted on mesonotum and scutellum, lacking any trace of vittae; mesonotal setulae very reduced in size; pleura less densely dusted, darkened on the dorsal half of the sternopleuron; a single short mesopleural bristle with a number of short hairs around its base. Legs pale yellow, extensively darkened on the fore femur and tarsi, and in the male on the hind metatarsus and second segment, the former segment is incrassate, the latter less so and half the length of the metatarsus. Females with only the fore femora, tarsi and apices of

the tibiae darkened. Both sexes have a well developed apical mid-tibial spine. Halteres pale yellow. Wings unmarked, membrane hyaline, veins brown; additional costal spines very short, only the longest spines equal in length to the width of the costal vein. Wings 2,0 mm. in length.

Abdomen, totally yellowish-grey dusted with an indistinct brownish-grey median dorsal vitta, broader on the anterior than the posterior segments. Male genitalia as figs. 21, 22.

References

COGAN, B. H. (1971): The Heleomyzidae of the Ethiopian Region (Diptera). — Ann. Natal Mus. **20**: 627—695.

COQUILLETT, D. W. IN BAKER, C. F. (1904): Diptera. Reports on Californian and Nevaden Diptera 1. — Invertebrata Pacifica **1**: 17—39.

GRIFFITHS, G. C. D. (1972): The phylogenetic classification of Diptera Cyclorrhapha with special reference to the structure of the male postabdomen. -- Series Ent. **8**: 340 pp.

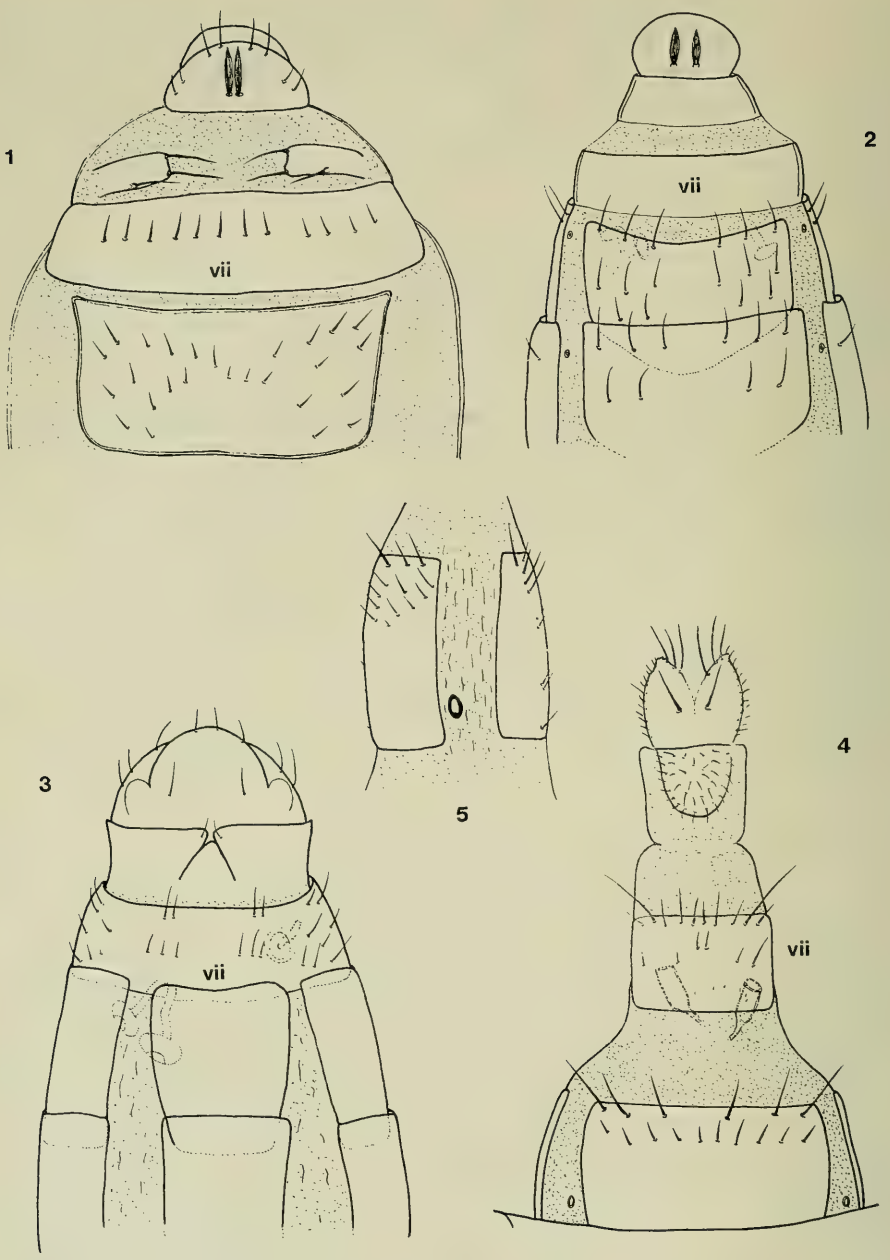
MALLOCH, J. R. (1927): Descriptions of a new genus and three new species of Diptera. — Proc. ent. Soc. Wash. **29**: 90—93.

RONDANI, C. (1856): Dipterologiae italicae prodromus. **1**: 226 pp. Parma.

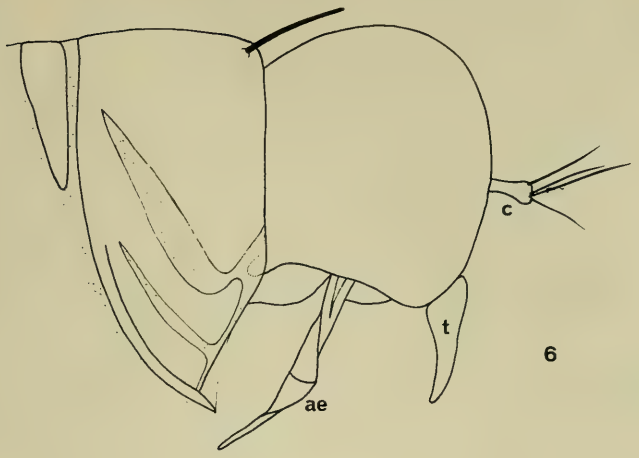
WILLISTON, S. W. (1907): Dipterological notes. — Jl. N. Y. ent. Soc. **15**: 1—2.

Author's address:

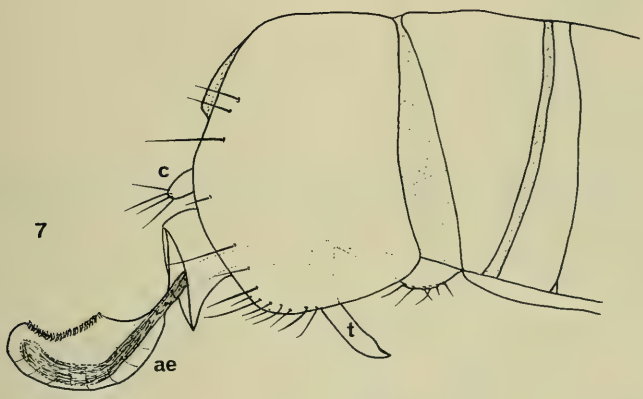
Br. H. Cogan, Department of Entomology, British Museum (Natural History), Cromwell Road, London S.W. 7



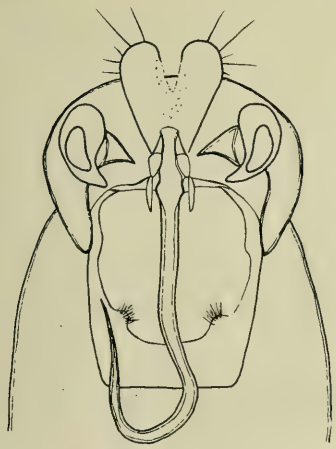
Figs. 1—5. Abdomen of female *Trixoscelis (Spilodroa) ornata* Johnson (1: ventral), *Zagonia flavicornis* Melander (2: ventral), *Stuckenbergiella littoralis* Cogan (3: ventral), *Neossos marylandicus* Malloch (4: ventral, 5: lateral view of 7th. tergite and sternite).
The following abbreviations apply to all figures; ae = aedeagus, c = cerci, t = telomere.
Only diagnostic bristles are included on figures; membranous areas are stippled.



6



7



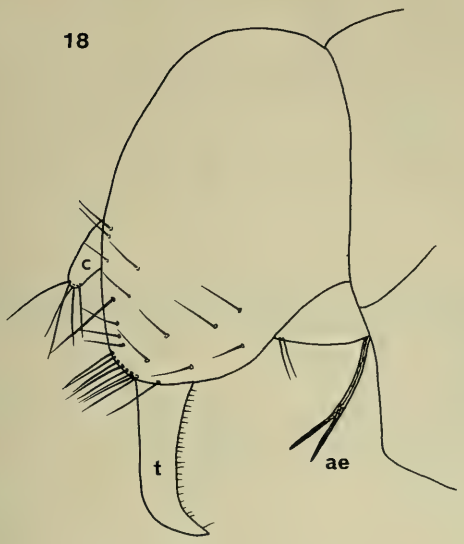
8

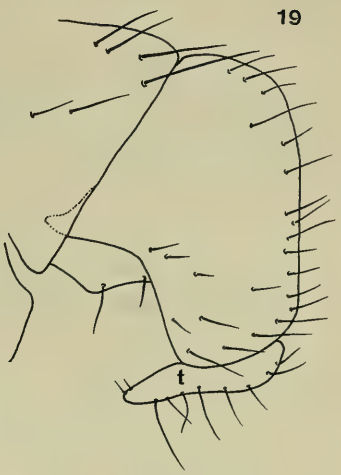
9

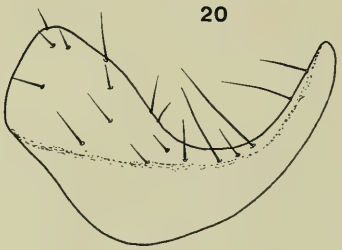
Figs. 6—9. Postabdomen of male *Trixoscelis (Spilochroa) ornata* Johnson (6: left lateral), *Zagonia flavicornis* Melander (7: right lateral), *Neossos marylandicus* Malloch (8: ventral, 9: dorsal).

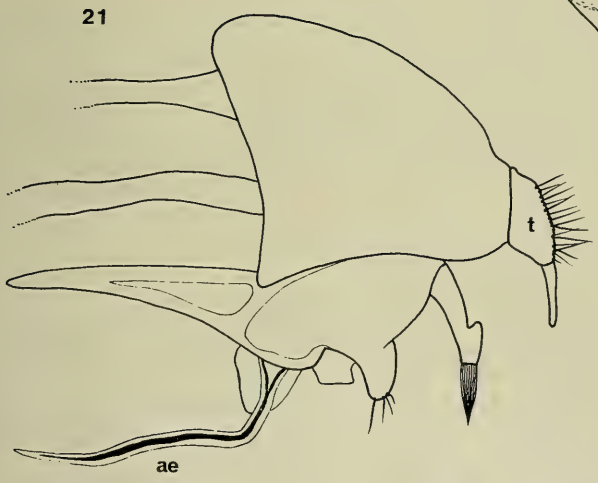
Figs. 10—13. Postabdominal structures of male *Trixoscelis flavipalpis* Cogan (10: right telomere), *T. deserticola* sp. n. (11: left lateral), *T. namibensis* sp. n. (12: posterior view, 13: left lateral).

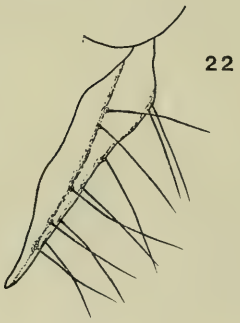
Figs. 14—17. Postabdominal structures of male *Trixoscelis coetzeei* sp. n. (14: left lateral, 15: left telomere), *T. irrorata* sp. n. (16: right lateral, 17: right telomere, inner surface).











Figs. 18—22. Postabdominal structures of male *Trixocelis lindneri* sp. n. (18: right lateral), *T. adnublia* sp. n. (19: left lateral, 20: left telomere inner surface ventral view), *T. dumbii* sp. n. (21: left lateral, 22: left telomere, inner surface).

S437 S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 298 Stuttgart 1977

Studien an afrikanischen *Leucas*-Arten (Labiatae).

I. *Leucas tsavoensis* Sebald spec. nov., ein Doppelgänger von *Leucas bracteosa* Gürke

Von Oskar Sebald, Stuttgart

Mit 7 Abbildungen

Summary

Description of a new second African *Leucas*-species of the section *Hemistoma* Benth. with conspicuous broad bracteoles, *Leucas tsavoensis* Sebald spec. nov. with three varieties, which occurs in Kenya and northern Tansania in the eastern lowlands near the coast. The new species was till now confounded with *Leucas bracteosa* Gürke, which inhabits a more western situated area at a higher level. The two species display no nearer relationships. The conspicuous broadness of the bracteoles may be a convergent character.

Zusammenfassung

Beschreibung einer neuen zweiten afrikanischen *Leucas*-Art der Sektion *Hemistoma* Benth. mit auffallend breiten Brakteolen, *Leucas tsavoensis* Sebald spec. nov. mit drei Varietäten, die in Kenya und im nördlichen Tansania in tieferen Lagen nahe der ostafrikanischen Küste vorkommt. Die neue Art wurde offenbar bisher mit *Leucas bracteosa* Gürke vermengt, die ein westlicher gelegenes Areal besiedelt und in etwas höheren Lagen vorkommt. Beide Arten zeigen keine besonders nahe Verwandtschaft. Die auffallend breiten Brakteolen dürften ein konvergentes Merkmal sein.

Für die Unterstützung der Arbeit durch bereitwillige Ausleihe von Sammlungsmaterial bedanke ich mich verbindlichst bei den Leitern und Mitarbeitern der Herbarien, die in den Belegaufzählungen mit den international üblichen Abkürzungen des Index Herbariorum genannt sind. Bei M. Bamps, Brüssel, bedanke ich mich bestens für die Überlassung der Kartengrundlagen für die Verbreitungsangaben und bei Herrn Lumpe, Ludwigsburg, für die Anfertigung der photographischen Aufnahmen.

*

Unter den afrikanischen *Leucas*-Arten mit deutlichen Brakteolen fallen Pflanzen aus Kenya und Tansania mit ungewöhnlich breiten, rundlichen bis eiförmigen Brakteolen besonders auf. Die übrigen afrikanischen *Leucas*-Arten besitzen alle sehr viel schmälere, fädige, pfriemenförmige, lineale bis höchstens lanzettliche Brakteolen. M. GÜRKE beschrieb 1895 eine *Leucas*-Art mit auffallend breiten Brakteolen als *Leucas bracteosa* aus dem Kondoa Distrikt in der Central-Provinz von Tansania. Der Holotypus dieser Art (STUHLMANN 4236) wurde wohl während des zweiten Weltkrieges in Berlin vernichtet. Isotypen konnten bisher nur in BM! aufgefunden werden.

In den Herbarien wurden bisher alle Pflanzen mit auffallend breiten Brakteolen als *Leucas bracteosa* Gürke bestimmt. Bei der Durchsicht des Materials aus vielen Herbarien für eine Revision der afrikanischen *Leucas*-Arten stellte ich fest, daß es sich um zwei verschiedene Arten handeln muß. Beide Arten besiedeln auch deutlich verschiedene Areale.

Leucas bracteosa Gürke (Abb. 1) kommt in Höhen von 1200 bis 2200 mm NN vor allem in Tansania in der Lake Provinz (T 1) in der Serengeti, in der Nordprovinz (T 2) in den Distrikten Mbulu, Moshi, Masai und Arusha, in der Central Provinz (T 5) in den Distrikten Dodoma und Kondoa vor. In Kenya kenne ich nur Vorkommen in der Masai Provinz (K 6) im Narok Distrikt. Ein Vorkommen liegt weit entfernt von den übrigen in Uganda im Karamoja Distrikt und könnte wegen einiger abweichender Merkmale eine besondere Varietät darstellen.

Die zweite hier neu beschriebene Art (Abb. 2) kommt dagegen in Höhen von 0 bis etwa 800 m NN in Tansania in der Tanga Provinz (T 3) in den Distrikten Lushoto, Tanga, Handeni und Korogwe, in Kenya in der Central Provinz (K 4) im Machakos

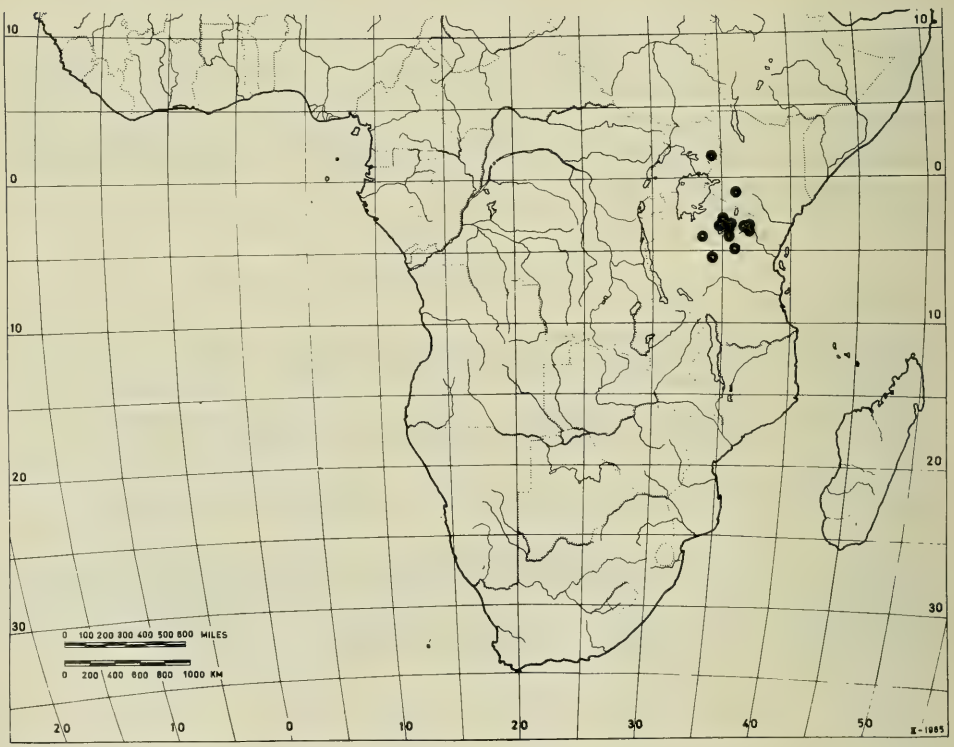


Abb. 1 Verbreitung von *Leucas bracteosa* Gürke

Distrikt und in der Coast Provinz (K 7) in den Distrikten Teita, Kilifi und vermutlich auch Kwale vor.

Beide Arten gehören zur vorwiegend afrikanisch verbreiteten, artenreichen Sektion *Hemistoma* Benth., sind aber unter sich wohl nicht näher verwandt. Die auffallende Breite der Brakteolen ist eher als konvergent zu betrachten.

Die Unterscheidungsmerkmale der beiden Arten und der von der neuen Art ebenfalls im folgenden beschriebenen Varietäten gehen aus dem nachfolgenden Bestimmungsschlüssel hervor.

Abb. 2 Verbreitung von *Leucas tsavoensis* Sebald, var. *tsavoensis* (Punkte), var. *korogwensis* Sebald (Quadrate) und var. *kilifiensis* Sebald (Dreieck)

Schlüssel der afrikanischen *Leucas*-Sippen mit auffallend breiten Brakteolen

1. Brakteolen weißlich-häutig bis hyalin, grün oder braun geadert, äußere breit eiförmig, ± zugespitzt; Kelch dünnhäutig, weißlich bis hyalin, mit pfriemlichen bis schmal dreieckigen, 1,5 bis 5 mm langen Zähnen, der vorgeschobene vordere Saum gerade oder nur schwach nach außen gekrümmt; Blätter lanzettlich, 2–4 mal so lang wie breit, nur kurz gestielt; Pflanze annuell, aufrecht

L. bracteosa (Abb. 4a + 3)

– Brakteolen grünlich bis gelblich, Adern gleichfarbig, äußere Brakteolen fast rundlich, breit elliptisch, breit obovat bis ovat, nur kurz stachelspitzig; Kelch grünlich bis gelblich, mit breiter dreieckigen, kurz apiculaten, oft etwas kapuzenförmigen, bis 1,5 mm langen Zähnen; Blätter ovat bis obovat, nur 1,2–2 mal so lang wie breit, in deutlichen Stiel zusammengezogen; Pflanzen wohl meist perenn, mit aufrechtem bis aufsteigendem Wuchs . . . . . 2.

Abb. 3 *Leucas bracteosa* Gürke (VERDCOURT 4014). Foto H. LUMPE

2. Kelch am vorderen Saum deutlich verlängert und nach außen gekrümmt, ausgewachsen 7–14 mm lang; Ring im Corollatubus wenig durchgebogen . 3.
- Kelch am vorderen Saum nicht verlängert und nicht nach außen gekrümmt, nur 5–6 mm lang; Ring im Corollatubus stark durchgebogen
L. tsavoensis var. *kilifiensis* (Abb. 4c + 7)

3. Corolla 12–18 mm lang, Scheinquirle 2–4 cm breit, Kelch reif 10–14 mm lang; Wuchs aufrecht bis aufsteigend
L. tsavoensis var. *tsavoensis* (Abb. 4b + 5)
- Corolla 6–10 mm lang, Scheinquirle 0,7–1,8 cm breit, Kelch reif 7–9 mm lang; Wuchs niederliegend bis aufsteigend
L. tsavoensis var. *korogwensis* (Abb. 6)

Leucas tsavoensis Sebald **spec. nov.**

Typus: Kenya, Tsavo Nat. Park, Voi Gate- Sobo Rocks road, 380 m, 9. 1. 1967 fl., GREENWAY & KANURI 12998! K (holotypus), FI (isotypus), PRE (isotypus).

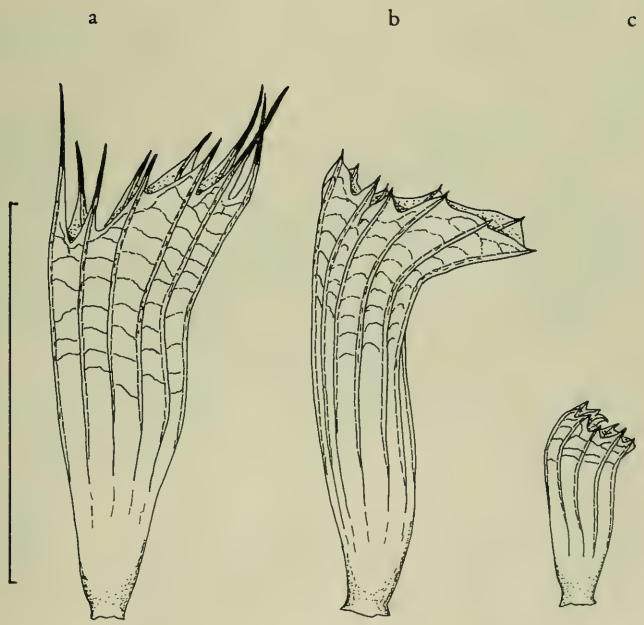


Abb. 4 Kelchformen von der Seite betrachtet, von links nach rechts, a) *Leucas bracteosa* Gürke (VERDCOURT 4014), b) *Leucas tsavoensis* Sebald var. *tsavoensis* (GREENWAY 10808) und c) *Leucas tsavoensis* Sebald var. *kilifiensis* Sebald (WHYTE s. n.)

a) var. *tsavoensis* (Abb. 4b u. 5)

Herba perennis vel annua suberecta 20–50 cm alta e basi ramis multis ascendentibus; caules obtuse quadrangulati 1–3 mm crassi lateribus infirme concavis obtectis ± dense pilis retroflexis, angulis pilis patentibus longioribus ad 1,5 mm, glandulosi; internodia 2–6 cm longa, sub inflorescentia ad 12 cm longa, 2–5 plo longiora quam folia. – Folia inferiora valide petiolata ad 2 cm, folia floralia subsessilia vel sessilia, late ovata vel obovata crenata praeter basim cuneatam in petiolo longe angustatam, apice obtusa, ± coriacea, 1,0–3,5 cm longa, fere 1,2–1,5 plo longiora quam latiora; venatio subtus prominente reticulato-pinnata, supra non nisi nervis secundariis 3–5 immersis; folia subtus et supra sparse vel dense pubescentia et glandulosa. – Inflorescentia subterminalis cum 1–2 verticillastris, saepe superata 1–2 nodiis foliatis; verticillastri semiglobulosi 2,0–3,5 cm lati et 1,5–2,5 cm alti; folia floralia 1,5–2,5 plo longiora quam cymae. Cymae densae, 18–40 florae, sine pedunculo, ramis ad 3 mm longis; pedicelli subnulli ad 0,5 mm longi. Bracteolae virides vel stramineae, herbaceae vel papyraceae adpressae verticillastris, nervis pinnatis reticulatisque concoloribus lamina bracteolarum, exteriores subrotundatae, late ellipticae vel ovatae breve mucronatae, 9–12 mm longae et 6–10 mm latae, interiores lanceolata vel oblanceolatae 9–13 mm longae et 2–5 mm latae. – Calyx fl. 9–11 mm longus, fr. 10–14 mm longus, tubulosus, decemcostatus, papyraceus, pallide viridis vel stramineus dimidio superiori transverse nervatus limbo antico deflexo et 1–3 mm producto; dentes 10 parvi late triangulares breve mucronati ad maxime 1,5 mm longi; calyx externe praecipue costis pubescens, glandulosus, intus conspicue longe et patente pubescens. – Corolla alba, 12–18 mm longa; tubus 7–10 mm longus rectus longior quam labia, intus annulatus parve supra dimidio longitudinis tubi; annulus antice alterior quam postice infirme flexuosus; labium superum 5–7 mm longum oblongum vel lineare concavum, pars proxima recta, pars distalis deflexa apice emarginata, dense hirsuta margine barbatum 1,0–1,5 mm longe; labium inferum 5–8 mm longum et 5–7 mm latum basin deflexum, externe ± pubescens et glandulosum, intus duabis lineis torulosis minute papillosis sparse brevissimis pilis; lobus medius obcordatus, 3–5 mm longus et 3–4 mm latus; lobi laterales oblongi vel ovati, 2–3 mm lati, pars libra 1,5–2,0 mm longa infirme emarginata. – Stamina antica 0,5–0,8 mm sub apicem tubi corollae libra longitudine labium superum fere aequantia, postica apice vel 0,2 mm supra apicem tubi libra breviora 1–1,5 mm antioribus; filamenta arachnoidea et basin papillosa; antherae 1,0–1,3 mm longae connectivis glandulosis. – Discus (fl.) cupulatus antice lobo incrassato rotundato 1,0–1,2 mm altus fere aequans loculos, laterale et postice 0,6–0,8 mm altus; ovarium 1,0–1,4 mm altum; loculi supra glandulosi infirme convexi. Stylus labium superum fere aequans inaequalissime bifidus ramis 0,1–0,2 : 0,5–0,7 mm longis. – Nuculae 4, 1,7–2,2 mm longae et 1,0–1,3 mm latae, obovoideae vel subtetrahedrales apice infirme convexae cum strato mucoso hyalino glanduloso, paginae laterales et anticae punctato-tuberculatae.

20–50 cm hohe perenne oder annuelle Pflanze, von der Basis an verzweigt mit vielen aufsteigenden Ästen; Stengel stumpf vierkantig mit muldig eingetieften Seiten, Durchmesser 1–3 mm; auf den Seiten ± dicht rückwärts gekrümmt kurzhaarig, drüsig, auf den Kanten auch abstehend und bis 1,5 mm lang behaart; Internodien 2–6 cm lang, unter der Infloreszenz bis 12 cm lang, dort 2–5 mal länger als die Blätter. – Untere Blätter deutlich bis 2 cm lang gestielt, die oberen ± sitzend, breit ovat bis obovat, gekerbt (3–7 Zähne) mit Ausnahme der keilförmigen, lang in den Stiel verschmälerten Basis, meist stumpf, ± lederig, 1,0–3,5 cm lang, meist 1,2–1,5 mal länger als breit; Seitennerven 3–5, spitzwinklig, unten deutlich erhaben, oben rinnig; Netznerven nur unten deutlich, mäßig erhaben; Unter- und Oberseite locker bis dicht abstehend kurzhaarig und mit vielen Drüsen. – Infloreszenz subterminal aus 1–2 (–4)

Abb. 5 *Leucas tsavoensis* Sebald var. *tsavoensis* (GREENWAY & KANURI 12998, holotypus K). Foto H. LUMPE

Scheinquirlen, überragt von 1–2 Blattpaaren; Scheinquirle 2,0–3,5 cm Durchmesser, 1,5–2,5 cm hoch, ± halbkugelig; Tragblätter 1,5–2,5 mal länger als die Cymen. Cymen dicht, 18–40blütig, ungestielt, Äste bis 3 mm lang; Pedizelli fast fehlend, bis 0,5 mm. Brakteolen grünlich oder strohgelb, krautig oder pergamentartig, mit gleichfarbigen Seiten- und Netznerven, kurzhaarig, drüsig,die äußeren fast rundlich, breit elliptisch, obovat bis ovat, kurz mukronat, 9–12 mm lang und 6–10 mm breit, die inneren lanzettlich bis verkehrt lanzettlich, mehr häutiger, 9–13 mm lang und 2–5 mm breit. — Calyx fl. 9–11 mm lang, fr. 10–14 mm lang, aus eng obkonischer Basis tubulär, 10rippig, derb, gelblich oder bleichgrün, Saum vorn nach außen gekrümmt und 1–3 mm vorgeschoben; Zähne 10, klein, breit dreieckig mit sehr kurzer Mukro, höchstens bis 1,5 mm lang, oft etwas kapuzenförmig, seitliche Zähne oft etwas einwärts gerichtet, so Kelchöffnung ± schlitzartig; außen besonders auf den Rippen abstehend bis 1,5 mm lang behaart, drüsig, innen in den oberen 3/4 relativ lang und fast abstehend behaart. – Corolla weiß, 12–18 mm lang; Tubus 7–10 mm lang, länger als die Lippen, gerade, innen etwas oberhalb der Hälfte mit Ring, der schwach durchgebogen und vorn etwas höher gezogen ist, außen fast kahl; Oberlippe 5–7 mm lang, länglich bis lineal, flach konkav, Basis gerade, Spitze nach vorn gebogen, breit abgerundet, schwach ausgerandet,außen weiß pelzig, am Rand mit 1,0–1,5 mm langem Bart; Unterlippe an der Basis nach vorn gebogen, 5–8 mm lang und 5–7 mm breit, außen etwas behaart und drüsig, innen auf den Wülsten an den Nahtstellen von Mittel- und Seitenlappen fein papillös, mit wenigen, sehr kurzen Haaren, getrocknet Unterlippe nicht dunkel verfärbt; Mittellappen obcordat, 3–5 mm lang und 3–4 mm breit; Seitenlappen 2–3 mm breit, länglich bis ovat, freier Teil 1,5–2,0 mm lang, schwach ausgerandet. – Vorderes Staminapaar 0,5–0,8 mm unter Tubusspitze frei und etwa so lang wie Oberlippe; hinteres Paar in Höhe der Tubusspitze oder bis 0,2 mm höher frei und 1,0–1,5 mm kürzer als das vordere Paar; Filamente ± spinnwebig behaart, an der Basis papillös; Antheren 1,0–1,3 mm lang, Konnektive drüsig. – Diskus fl. becherförmig, vorn 1,0–1,2 mm hoch, mit verdicktem, rundlichem Lobus, ein wenig kürzer oder länger als die Loculi, seitlich und hinten 0,6–0,8 mm hoch. Ovar 1,0–1,4 mm hoch; Loculi oben flach gewölbt, drüsig; Stylus etwa so lang wie Oberlippe oder wenig kürzer, Äste sehr ungleich, 0,1–0,2 : 0,5–0,7 mm. Nüßchen 4, 1,7–2,2 mm lang, 1,0–1,3 mm breit, obovoid bis fast tetraedrisch, oben flach gewölbt mit schleimiger, hyaliner, mit Drüsen besetzter Schicht, seitlich und außen mit flachhöckeriger bis punktierter Oberfläche.

Verbreitung: Endemisch in einem kleinen Gebiet, das in Kenya im wesentlichen in der Coast Province und in Tansania in der Tanga Province liegt (Abb. 2).

Blütezeit: I–III, V–X.

Ökologie: Gras- und Buschland, zusammen mit *Alysocarpus, Cassia, Pavonia, Eragrostis superba, Ipomoea, Thunbergia, Pentanisia ouranogyna, Sericomopsis hildebrandtii, Chloris roxburghiana, Cenchrus ciliaris, Tetrapogon;* auf roten und rotbraunen sandigen oder lehmigen Böden; zwischen 50 und 930 m NN.

Kenya. Central Prov. (K 4): Machakos Distr.: Kibwezi, May 1971 fl., Tweedie 4004 K! Mtito Andei Air Strip, 620 m, 9. 10. 1962 fl., Greenway 10808 FI! K! PRE! Mtito Andei, 740 m, Febr. 1963 fl., Tweedie 2574 K! – Coast Prov. (K 7): Tsavo Nat. Park: Mudanda, 550 m, 1. 7. 1965 fl., Hucks 34 K! Voi Gate – Sobo Rocks road, 380 m, 9. 1. 1967 fl., Greenway & Kanuri 12998 (Typus) FI! K! PRE! Aruba – Sobo road, near Aruba, 29. 3. 1962 fl., Napier-Bax s. n. K! Voi, 620 m, 10. 5. 1931 fl., Napier 1019 K! Tsavo Nat. Park, 4. 4. 1963 fl., Thairu 129 PRE!

Tansania. Tanga Prov. (T3): Umba-Steppe: Gegend Kigale, 315 m, 26. 8. 1915 fl., Peter 55116 B! Zwischen den Gegenden Msala und Kigale, 350 m, 26. 8. 1915 fl., Peter 55115 B! Südlich des Umba-Flusses gegen Kivukoniya, 215 m, 29. 8. 1915 fl., Peter 55121 B! Pangani Distr.: Msebugwe forest, 160 m, 12. 9. 1955 fl., Tanner 2207 K! Zanzibar, Langoni, Mwera, 50 m, 26. 6. 1957 fl., Tanner 3586 K!

Die typische Var. *tsavoensis* unterscheidet sich außer durch die sofort auffallenden breiten Brakteolen durch einige feinere Merkmale von der habituell ähnlichen *L.*

masaiensis OLIV. So ist bei ihr der Corollatubus meist deutlich länger als die Lippen, der Annulus ist vorn deutlich höher gezogen. Die hinteren Stamina werden erst in Höhe der Tubusmündung oder ein wenig höher frei. Der Kelch ist deutlich röhrenförmig und erinnert in der Form an den von *Leucas deflexa.* Die unteren Blätter sind viel deutlicher und oft ziemlich lang gestielt.

Die Belege TANNER 2207 und 3586 aus dem Pangani Distrikt bzw. Zanzibar besitzen kürzere und schmälere Brakteolen und auch schmälere Blätter als die übrigen Pflanzen. Sie stellen wohl schon einen Übergang zu der var. *korogwensis* dar.

b) var. *korogwensis* **var. nov.** Sebald (Abb. 6)

Typus: Tansania, Tanga Prov., Handeni Distr., Mkata, 310 m, 22. 8. 1969 fl., FAULKNER 4013! K (holotypus), BR (isotypus).

Differt a varietate typica habitu plus ascendenti vel procumbenti, caulibus debilioribus, verticillastris, bracteolis, calycibus, corollis et antheris minoribus.

Diese Varietät unterscheidet sich durch die kleineren Blüten und Scheinquirle von der typischen Varietät. Der Wuchs ist noch stärker niederliegend bis aufsteigend, die Stengel und Äste sind etwas dünner. Scheinquirle 0,7–1,8 cm Durchmesser, Brakteolen nur 6–9 mm lang, Calyx fr. nur 7–9 mm lang, Corolla nur 6–9 mm lang, Antheren nur 0,6–0,8 mm lang.

Verbreitung: Endemisch in der Tanga Province von Tansania (Abb. 2).

Blütezeit: V, VI, VIII.

Ökologie: Waldlichtungen, Grasland, Straßenränder; zwischen 160 und 520 m NN.

Tansania. Tanga Prov. (T 3): Korogwe Distr.: Mile 10 Handeni Road, 160 m, 12. 6. 1969 fl., FAULKNER 4241 B! BR! K! Segora Forest, 470 m, 11. 6. 1966 fl., FAULKNER 3806 K! UPS! Korogwe–Mnyussi, 320 m, 29. 5. 1926 fl., PETER 40652 B! Handeni Distr.: Mkata, 310 m, 22. 8. 1969 fl., FAULKNER 4013 (Typus) BR! K! Kwa Mkeno, 520 m, 25. 6. 1966 fl., ARCHBOLD 710 K! 21 mls S of Korogwe on Chalinze road, 28. 9. 1967 fl., HARRIS & MWASUMBI 1062 UPS! Lushoto Distr.: Mombo, 1. 8. 1960 fl., SEMSEI 3066 PRE!

c) var. *kilifiensis* Sebald **var. nov.** (Abb. 4c u. 7)

Typus: Kenya, Coast Prov., Marafa, 25 mls. NW of Malindi, 60 m, 20. 11. 1961 fl., POLHILL & PAULO 815 K! (holotypus), B! FI! PRE! S! (isotypi).

Similis varietatis *korogwensis,* differt habitu graciliori, verticillastris, bracteolis, calycibusque minoribus, limbo calycis non deflexo et producto antice sed ± aequaliter breve decemdentato non prolongato post anthesin. Verticillastri 0,5–1,4 cm lati, bracteolae 4–6 mm longae, calyces 5–6 mm longi, corollae 7–9 mm longae, antherae 0,6–0,8 mm longae. Dentes calycis deltoidei breve mucronati aliquantum cucullati et introrsum declinati. Stamina posteriora libra 0,3–0,5 mm sub apicem corollae tubi. Annulus in tubo corollae saepe valde flexuosus.

Diese Varietät ähnelt sehr der var. *korogwensis,* ist aber im Wuchs noch zierlicher, die Scheinquirle, Brakteolen und Kelche sind etwas kleiner im Mittel. Der wichtigste Unterschied scheint zu sein,daß der Kelchsaum vorn nicht abwärts gebogen und nicht verlängert ist. Der Kelch verlängert sich auch zwischen Blüte und Fruchtreife kaum noch und ist nur in den obersten 1–1,5 mm quernervig. Die sehr kurzen, stets weniger als 1 mm langen, breit dreieckigen, sehr kurz stachelspitzigen Kelchzähne sind etwas kapuzenförmig und hinten und seitlich nach innen zusammengeneigt. Nur die vorderen sind ± gerade oder schwach nach vorn gerichtet. Kleinere Unterschiede im Bereich der Corolla sind, daß die hinteren Stamina 0,3–0,5 mm unter der Tubusspitze frei werden, also mit nur geringem Abstand nach den vorderen. Der Ring im Tubus ist meist kräftig durchgebogen.

Abb. 6 *Leucas tsavoensis* Sebald var. *korogwensis* Sebald (FAULKNER 4013, isotypus BR). Foto H. LUMPE

Abb. 7 *Leucas tsavoensis* Sebald var. *kilifiensis* Sebald (POLHILL & PAULO 815, isotypus B). Foto H. LUMPE

Verbreitung: Endemisch im Kilifi Distrikt der Coast Prov. von Kenya (Abb. 2).
Blütezeit: VI, XI, XII.
Ökologie: *Brachystegia*-Waldland, Straßenränder; auf roten, sandigen Böden; unter 100 m NN.

Kenya. Coast Prov. (K 7): Kilifi Distr.: North of Mombasa to Lamu and Witu, 1902 fl., WHYTE s. n., BM! Malindi, near Arabuko Sawmills, June 1959 fl., RAWLINS 757 K! Marafa, 25 mls NW of Malindi, 60 m, 20. 11. 1961 fl., POLHILL & PAULO 815 (Typus) B! FI! K! PRE! S! Forest 5,8 mls S of JiloreForest Station, near road to Mida, 24. 11. 1969 fl., PERDUE & KIBUWA 10085 BR! Malindi, 3. 12. 1972 fl., SPJUT & ENSOR 2697 K!

Literatur

GÜRKE, M. 1895: Labiatae africanae. III. – Bot. Jahrb. Syst. 22: 128–148.

Anschrift des Verfassers: Dr. O. Sebald, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Zweigstelle Ludwigsburg, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg.

S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 299 Stuttgart 1977

Histologie und mikroskopische Anatomie der Haut des Bindenwarans *(Varanus salvator)*

Von Kh. Fuchs, Hünfelden

Mit 19 Abbildungen

Allgemeiner Aufbau der Reptilhaut

Der fast ausschließliche Aufenthalt der meisten Reptilien auf dem Lande und an der Luft stellt höhere Anforderungen an deren Körperdecke als das bei nur im Wasser lebenden Tieren der Fall ist. Er verlangt von ihr einen starken mechanischen Schutz, um Verletzungen und die zu starke Verdunstung von Körperflüssigkeit zu vermeiden. Dem begegnen die Kriechtiere dadurch, daß ihre Epidermis durch Verhornung der äußeren Schichten die tieferliegenden Gewebe vor Verdunstung und damit Austrocknung schützt. Außerdem schränkt die Drüsenarmut der Reptilhaut die Verdunstung stark ein.

Bei den Reptilien ist der Anteil der Epidermis am Aufbau der Haut viel geringer als bei den Warmblütern. Während bei den Warmblütern Abkömmlinge der Epidermis (Haare, Federn) einen wesentlichen Körperschutz bilden und durch den Besitz von Pigmenten Träger der Körperfärbung sind, übernehmen bei den Reptilien Abkömmlinge der bindegewebigen Haut (Höcker, Schuppen, Knochenplatten) weitgehend diese Aufgaben. Die Epidermis ist nicht, wie Klemmer (1971) und Bellairs (1969) berichten, in Schuppen gegliedert, sondern stellt lediglich das Negativ der in Schuppen gegliederten Cutis dar.

Da bei Warmblütern Körperschutz und Pigmentierung in einer Schicht, der Epidermis, vereinigt sind, haben sich viele Zoologen (Herter 1960, Küntzel 1944, Spearman und Riley 1969, Wermuth 1953, v. Wettstein 1931—1950) verleiten lassen, das Corium der Reptilhaut als Haupt-Pigmentdepot anzusehen, um damit Körperschutz (Knochenplatten) und Pigmentierung wie bei Warmblütern in einer Schicht zu vereinen. Das trifft zwar für die Häute der Riesenschlangen, Nattern, Tejus und zum Teil auch der Warane zu, bedurfte aber für Krokodil-, Schildkröten- und Giftschlangenhäute einer Revision (Fuchs 1974 und 1975).

Die Möglichkeit der Ansiedlung von Pigmentzellen (Chromatophoren) in zwei ihrer Struktur und Funktion nach verschiedenen Gewebeschichten, wie Epidermis und Corium (Cutis), die sich in frühester Embryonalentwicklung (Epidermis aus dem Ektoderm, Corium aus dem Mesoderm) getrennt voneinander differenzieren, ist nicht erstaunlich, wenn man bedenkt, daß die Pigmentzellen weder in der Epidermis noch im Corium entstehen, sondern in einem späteren Embryonalstadium aus dem sich entwickelnden Nervensystem auswandern und als ausdifferenzierte Zellen sekundär in die Haut eindringen.

Hautpigmente, Entstehung und chemischer Aufbau

Die Chromatophoren, die die Farbe der Haut bedingen, enthalten Pigmentgranula eingelagert und treten entweder zwischen den Basalzellen der Epidermis oder im Corium verteilt auf. Bei niederen Wirbeltieren können Farbänderungen auf Reize hin durch Zusammenballung oder feine Verteilung der Pigmentkörner im Zellplasma der mit Zellausläufern versehenen Chromatophoren herbeigeführt werden.

Am tiefsten liegen die Melanophoren (Melanine), dunkelbraune bis schwarze amorphe Stoffe. Sie können mit ihren Ausläufern zwischen den oberflächlichen Farbzellen hindurch bis an die Grenze der Epidermis reichen (Abb. 1 nach Bütschli aus Herter 1960).

Über den Melanophoren liegen vielfach mit Guaninkörnchen gefüllte Leukophoren, die von farbigen — gewöhnlich roten oder gelben — Pigmentzellen überlagert werden. Grüne und blaue Pigmente sind sehr selten.

Die blaue Färbung im Schuppenkleid der Reptilien beruht auf einer feinen Durchmischung von unterschiedlich lichtbrechenden Substanzen, das heißt auf einem trüben Medium, das vorzugsweise kurzwellige Strahlen zurückwirft (Herter 1960).

Die von Schlangen und Echsen bekannten, metallisch schillernden Farbeindrücke kommen durch Interferenzen an der Oberflächenstruktur der Hornschuppen zustande.

Durch Zellteilung kann das Pigment der Epidermis, das aus feinen Farbkörpern besteht, auch in die Tochterzellen hineingelangen, doch zeigen die höher gelegenen Zellagen stets eine geringere Pigmentierung. Die Hornschicht ist nahezu pigmentfrei (Abb. 2). Das läßt darauf schließen, daß sich mit fortschreitender Verhornung eine Auflösung des Pigmentes vollzieht (Küntzel 1944).

Melanine sind hochpolymere Stoffe, deren Grundgerüst im wesentlichen das 5,6-Dihydroxyindol ist; es entsteht mit Hilfe eines Phenolasekomplexes. Verglichen mit anderen Naturstoffen, ist die Aufklärung der Struktur der Melanine unvollkommen.

Die Melanine kommen in den sogenannten Melanocyten vor, in denen die Pigmente als granuläre Körper oder Granula vorliegen und Melanosome genannt werden. Die Melanosome sind Partikel, in denen alle Stoffe für die biochemische Entstehung der Melanine vorhanden sind. Die Melanosome entstehen offenbar im Golgi-Apparat und reifen dort zu fertigen Melaningranula aus, die dann in die Zelle ausgeschieden werden (Heidemann 1971). Elektronenmikroskopische Untersuchungen der Melanosome haben gezeigt, daß das Melanosom ursprünglich aus einer Proteinmatrix hervorgeht, in der das Protein als faserförmige oder helikale Struktur vorliegt (Drochmans 1966).

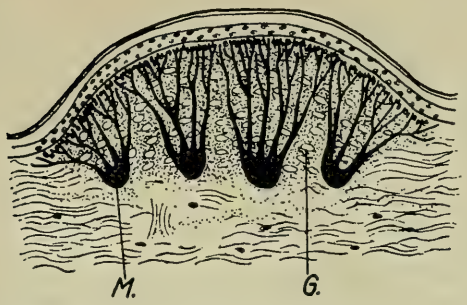


Abb. 1: Schnitt durch eine Körnerschuppe eines Chamäleons.
G = Guanophoren, M = Melanophoren. Nach BÜTSCHLI aus HERTER (1960).

Abb. 2: Teile der Hornschicht (dunkel abgegrenzt) auf der Epidermis des Bindenwarans.

Nach ihrem Vorkommen in den einzelnen Hautschichten möchte ich die Hautpigmente in drei Gruppen einteilen:

Epithelpigmente

Hierzu gehört das Pigment der Basalzellschicht (Stratum germinativum). Diese Pigmente werden von Oxydationsmitteln angegriffen und von Kalilauge gelöst. Die Alkalikonzentration bei der Entschuppung von Reptilhäuten mit Schwefelnatrium (Na_2S), Natriumsulfhydrat (NaSH) oder geringen Mengen Natronlauge (NaOH) reicht nicht aus, um die Epithelpigmente zu zerstören; sie bleiben vollkommen erhalten.

Bindegewebspigmente

Sie werden von Bleich- und Oxydationsmitteln nur teilweise zerstört und von Kalilauge (KOH) nicht gelöst. Nur ein alkalischer Aufschluß bei pH-Werten über 12 vor der Behandlung mit Oxydationsmitteln ermöglicht eine restlose Entfernung der Bindegewebspigmente (Abb. 3).

Schuppenpigmente

Hierzu gehören die Pigmente der Hornschicht (Stratum corneum). Diese Pigmente verblassen unter der Einwirkung von Salpetersäure (HNO_3) und lösen sich beim Kochen mit Kalilauge (KOH), oder mit Kalilauge und Wasserstoffperoxid (H_2O_2).

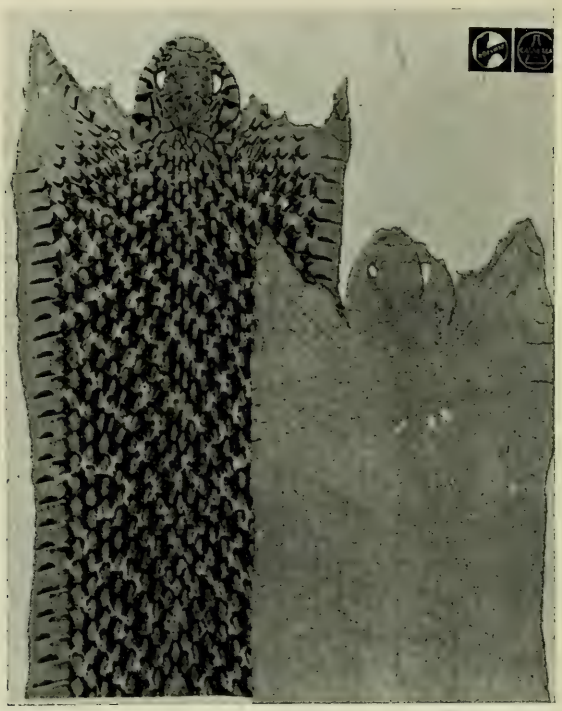


Abb. 3: Ungebleichtes und gebleichtes Leder (Corium) der Rattennatter *(Ptyas mucosus)*.

Epidermis

Die Bausteine der Epidermis sind Zellen, die sich unter gestaltlicher und chemischer Veränderung, und zwar unter Keratinbildung, ständig nach außen schieben. Die äußere Schicht der Epidermis wird bei der Häutung in kleinen Partikeln, in größeren Fetzen oder, wie bei den Schlangen und einigen beinlosen Echsen (wie bei der Blindschleiche), als zusammenhängendes Gewebe (Natternhemd) abgestreift.

Die Epidermis setzt sich aus 8 bis 10 Zell-Lagen zusammen. Sie gliedert sich in folgende Schichten:

Stratum corneum	—	Hornschicht
Stratum lucidum	—	Eleidinschicht
Stratum granulosum	—	Körnerschicht
Stratum spinosum	—	Stachelzellschicht
Stratum germinativum	—	Basalzellschicht.

Zu dieser Einteilung der Epidermis in Schichten muß gesagt werden, daß sie nicht mit den Schichten gleichgesetzt werden kann, die man im Corium mit ungleich größerer Berechtigung unterscheidet. Die Corium-Schichten stellen unveränderliche Lagebezirke der Haut dar, während bei der Epidermis ein stetiges Wandern der einzelnen Zell-Lagen nach außen stattfindet. Da, wo man Epidermisschichten überhaupt unterscheiden kann, ist zu bedenken, daß man in ihnen nur vorübergehende Zustände eines ununterbrochenen Veränderungsprozesses vor sich hat (KÜNTZEL 1944).

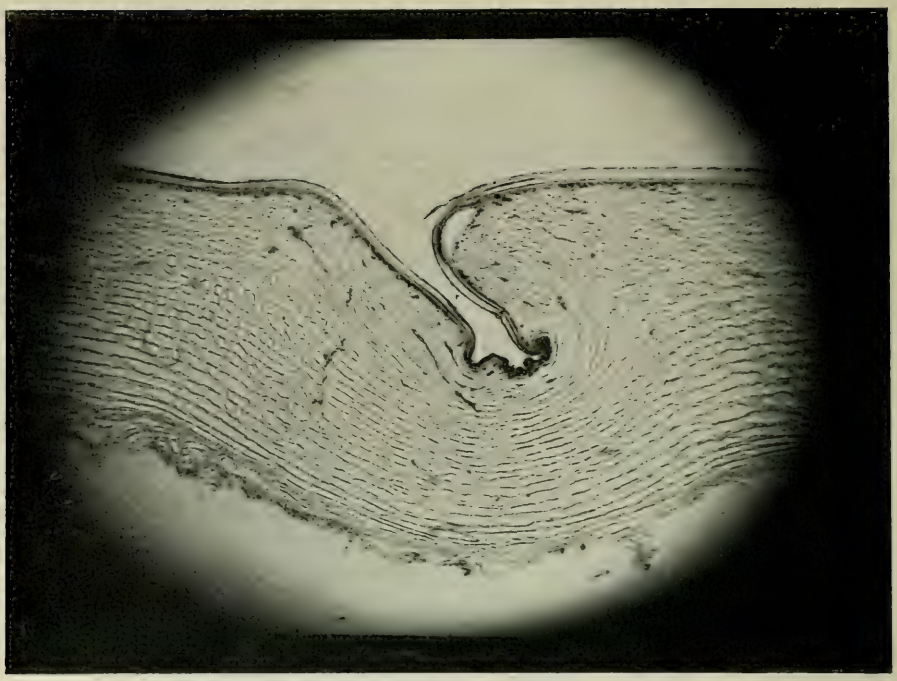
Das Stratum corneum, die oberste Schicht der Epidermis, besteht aus zwei Schichten, der äußeren harten und dickeren Schicht aus B-Keratin und der unteren dünnen und biegsamen aus A-Keratin.

Cutis (Corium)

Im Unterschied dazu besteht das Corium aus einem Netzwerk gebündelter Kollagenfibrillen. Es ist lichtmikroskopisch als mehr oder weniger dreidimensionales Fasersystem zu erkennen, das von relativ wenigen Zellen durchsetzt ist.

Ein charakteristisches Kennzeichen der Reptilhaut ist die Regelmäßigkeit der Faserverflechtung. Die Fasern verlaufen mehr oder weniger deutlich nach drei verschiedenen Richtungen des Raumes, entsprechend einem dreiachsigen, rechtwinkeligen Koordinatensystem. Die beiden horizontal zur Körperoberfläche verlaufenden Fasergruppen sind am stärksten ausgebildet, während der Anteil an senkrecht verlaufenden Fasern zurücktritt (Abb. 4a und b). Zwischen den dreiachsig angeordneten Faserbündeln finden ähnliche Verwachsungen statt, wie sie von der Säugetierhaut bekannt sind und von KÜNTZEL (1944) wie folgt beschrieben werden: „Die Fasern bestehen aus Bündeln von parallel geordneten Fibrillen, die sich in Teilbündel trennen und mit anderen Teilbündeln wieder erneut zu stärkeren Bündeln zusammentreten können, um sich bald darauf wieder in Teilbündel zu trennen und wieder zu neuen zu vereinigen. Man kann als das durchgehende Element der Faser die Fibrille bezeichnen, die bald dem einen Fibrillenbündel, das heißt also der einen Faser, bald einem anderen Fibrillenbündel, also einer anderen Faser angehört. Die Fibrille oder das Fibrillenbündel ist mit einem Eisenbahngleis zu vergleich, das innerhalb einer Bahnhofsanlage mit mehreren anderen in paralleler Nebeneinanderlagerung zusammenfindet (Bahnhofsgleisgelände = Faser), alle Gleise streben hinter dem Bahnhof in verschiedenen Richtungen auseinander, um sich über kurz oder lang mit anderen Gleisen zu anderen Gleisaggregaten (Bahnhöfen) zusammenzufinden. Dieses Bild hat man sich so zu ergänzen, daß nicht nur die Bahnhöfe dicht beieinander liegen, sondern daß die Gleise die Erdoberfläche verlassen und in jeder beliebigen Richtung des Raumes verlaufen können."

a



b

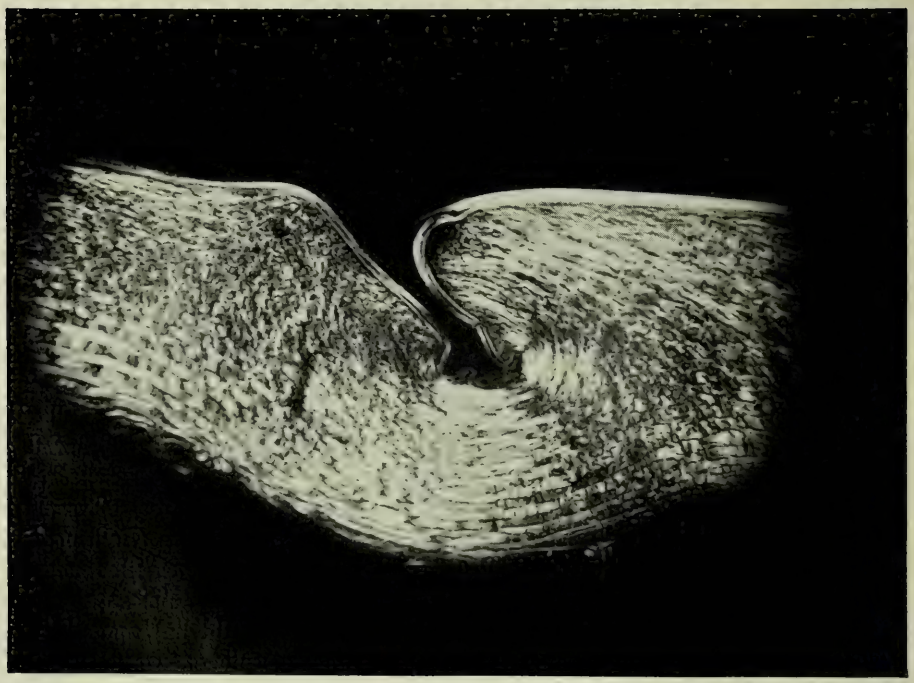


Abb. 4: Querschnitt durch Gelenkstelle zwischen 2 Schuppen der Krokodilhaut.
a) im unpolarisierten Licht — b) im polarisierten Licht.

Narbenmembran

Die oberste Schicht des Coriums, die sogenannte Narbenmembran, stellt ein dichtes, engmaschiges Netz von kollagenem Gewebe dar, das in einer Geschlossenheit ausgebildet ist, die im Gewebesystem tiefer liegender Hautschichten nicht mehr anzutreffen ist. Diese Art der Verflechtung bedingt etwas andere physikalische Eigenschaften, als sie in der Mittelschicht des Coriums vorhanden sind, obwohl beide Coriumschichten ihrer chemischen Natur nach gleich sind. Die Gestaltung der Narbenmembran ist auch für die Befestigung der Epidermis auf der Unterlage von großer Bedeutung. Die Basalzellen der Epidermis entsenden senkrecht zur Narbenoberfläche Fortsätze in Vertiefungen der Narbenmembran und sind auf diese Weise mit dem Corium regelrecht verzahnt (Abb. 5 und 6). Die Fortsätze werden sehr treffend Wurzelfüßchen genannt. Sie enthalten senkrecht zur Narbenoberfläche angeordnete Epithelfasern, die die fibrilläre Vorstufe des Epidermis-Keratins sind. Eine direkte Verbindung zwischen den Epithelfasern der Epidermis und den Kollagenfasern der Narbenmembran, wie sie früher angenommen wurde, besteht jedoch nicht (T. Stirtz 1965).

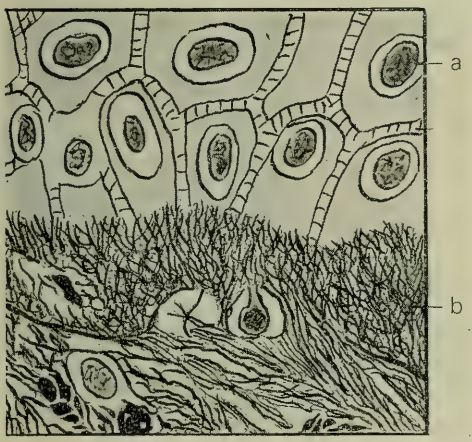


Abb. 5: Fibrillenaufteilung der Narbenmembran der Corium-Epiderminsgrenze. Nach A. Küntzel. Vergrößerung 1600 mal. a) Kern, b) Kollagenes Fasernetz.

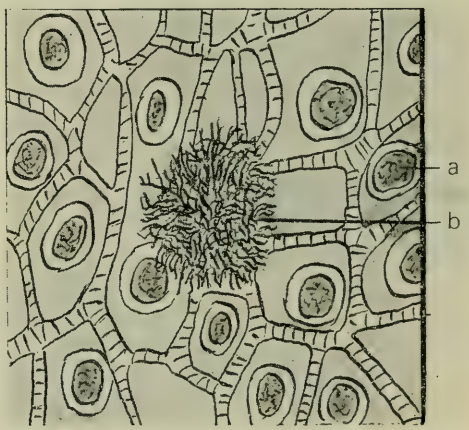


Abb. 6: Horizontalschnitt durch die Haut an der Corium-Epidermisgrenze. Der oberste Teil einer Coriumpapille ist noch vom Schnitt mit erfaßt worden. Nach A. Küntzel. Vergrößerung 1600 mal. a) Kern, b) Kollagenes Fasernetz.

Wahrscheinlich wird die Haftung zwischen Epidermis und Corium durch eine Art „Kittsubstanz" bewirkt, die nur im Elektronenmikroskop sichtbar gemacht werden kann und die eine Verbindung zwischen den Haftplatten der Epithelfasern in den Zellmembranen der Basalzellschicht und der Coriumoberfläche herstellt. Durch Zerstörung dieser Substanz auf chemischem Wege ist es möglich, Cutis und Epidermis nahezu unbeschädigt voneinander zu trennen (Abb. 7 und 8).

Die genannte Kittsubstanz trägt auch dazu bei, die einzelnen Epidermiszellen miteinander zu verbinden.

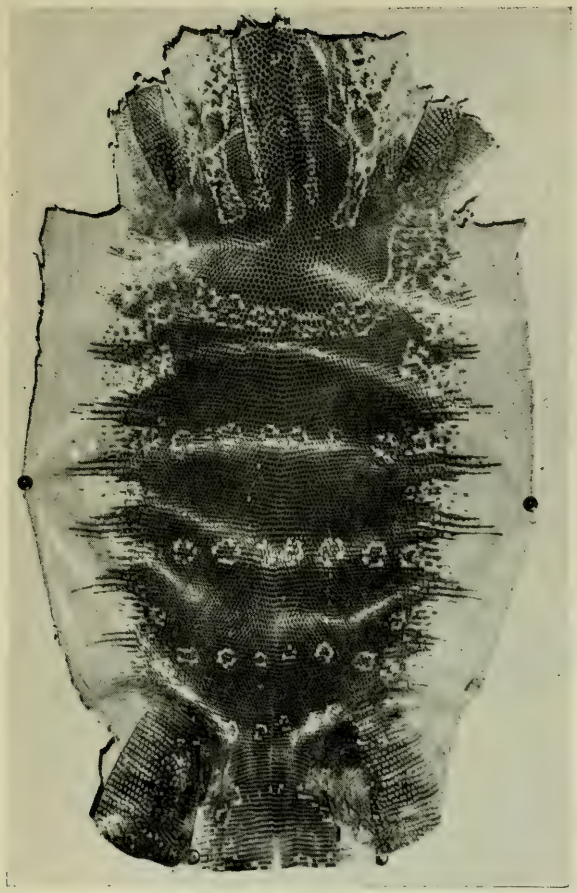


Abb. 7: Naturelles Leder (Corium) aus der Haut des Bindenwarans.

Abb. 8: Isolierte Epidermis von der Haut des Bindenwarans.

Die Haut des Bindenwarans *(Varanus salvator)*

So deutlich wie bei keiner anderen Waranart ist beim Bindenwaran die dorsale Querbänderung ausgeprägt. Sie setzt sich aus hellen Ocellen oder runden hellen Flecken auf dunklem Grund zusammen (Abb. 9 bis 12) und bleibt, wie Untersuchungen einer Vielzahl von über 2 Meter langen Häuten ergeben haben, auch bei älteren Tieren erhalten.

MERTENS (1942) und andere Autoren stellten fest, daß sich bei alten Bindenwaranen die Zeichnung zurückbildet und die Färbung nachdunkelt. Wenn dieser Befund meinen Untersuchungsergebnissen zu widersprechen scheint, so trifft das nur beim oberflächlichen Betrachten des Problems zu. MERTENS und andere beurteilen nämlich die Pigmentierung aller Hautschichten, das heißt der Cutis und der ihr noch aufliegenden Epidermis, während ich die beiden Hautschichten getrennt betrachte. Somit besteht kein Widerspruch, da bei alten Bindenwaranen die Epidermis fast schwarz pigmentiert ist, während im Corium die typische Ringzeichnung noch deutlich dominiert. Die Bauchseite ist hell und mit in der Bauchmitte meist unterbrochenen Querbändern durchzogen.

Abb. 9: Pigmentierung der Haut von *Varanus salvator salvator* aus Sumatra.

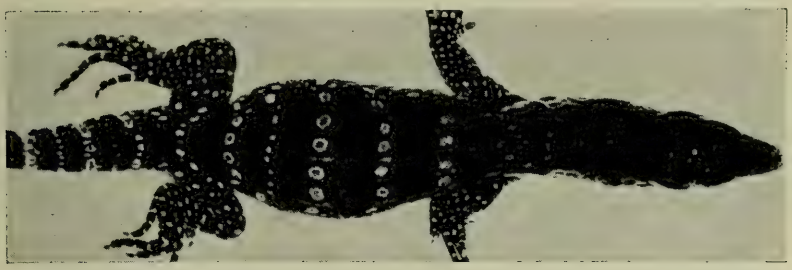


Abb. 10: Pigmentierung der Haut von *Varanus salvator salvator* aus Java, den Philippinen, Vorder- und Hinterindien.

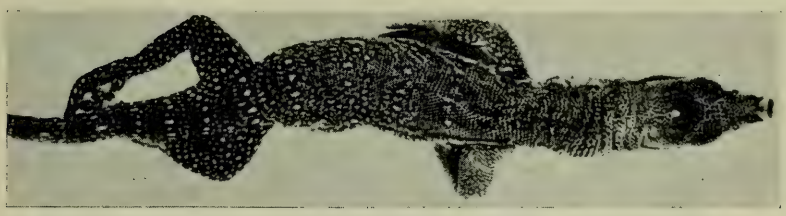


Abb. 11: Pigmentierung der Haut von *Varanus salvator marmoratus.*

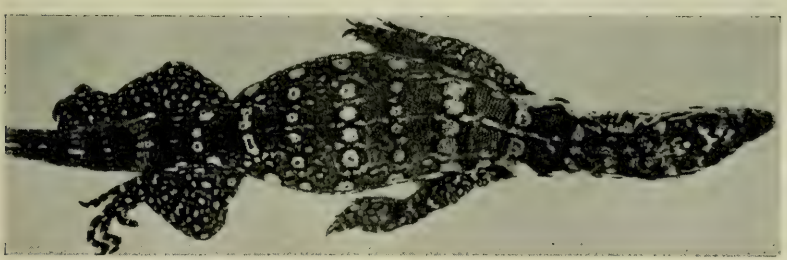


Abb. 12: Pigmentierung der Haut von *Varanus salvator salvator* aus Sumbawa.

a

Abb. 13: Schnitt durch stark pigmentierten Hauthöcker des Bindenwarans. Nach A. KÜNTZEL. a) im unpolarisierten Licht — b) im polarisierten Licht. Vergrößerung 17,6 mal.

b

Der hauptsächliche Anteil am Pigment, im Umfang von etwa 55 bis 60 %, liegt bei der Haut des Bindenwarans im Corium, der Rest von 40 bis 45 % in der Epidermis, das heißt der überwiegende Teil der Pigmentierung ist am lebenden Tier, bei Alkohol-Präparaten und an Häuten mit noch aufliegender Epidermis gar nicht wahrzunehmen (Abb. 7 und 8).

In der Cutis sind besonders die oberen Schichten, wie etwa die Spitzen der Hauthöcker, so stark pigmentiert, daß bei Mikroschnitten die Hautfaserstruktur nicht mehr zu erkennen ist (Abb. 13a, b).

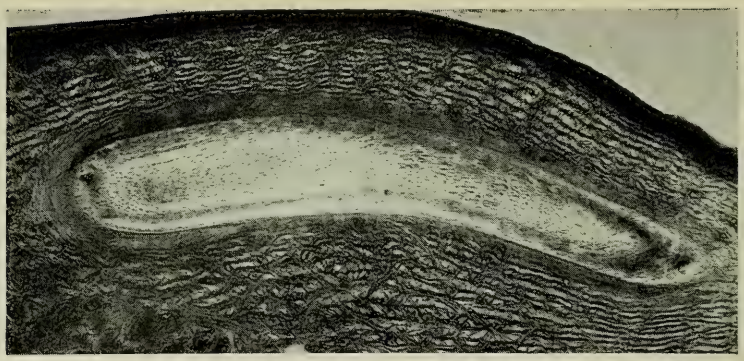
Die Haut des Bindenwarans zeichnet sich durch zahlreiche, regelmäßig angeordnete, im Verhältnis zur Körpergröße kleine bis mittelgroße, ovale Schuppen (Höcker) aus, die auf der Rückenmitte und der Nuchalregion größer sind und mehr oder weniger kammartig emporstehen können.

Abb. 14: Granula-Reihen um jede einzelne Schuppe des Bindenwarans.

a

b

Abb. 15: Schnitt durch Leder des Bindenwarans mit Hautverknöcherungen, die Schuppen sind quer geschnitten. Nach A. KÜNTZEL.
a) im unpolarisierten Licht — b) im polarisierten Licht. Vergrößerung 14,4 mal.



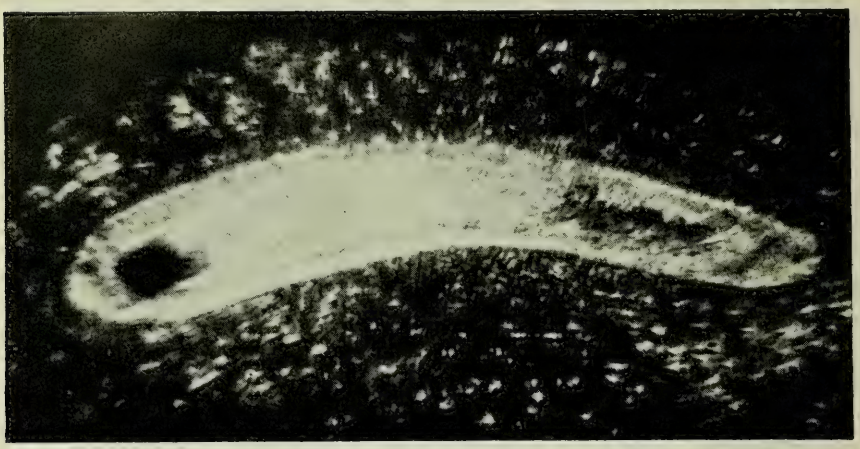


Abb. 16: Schnitt durch Schuppe des Bindenwarans mit Hautverknöcherung. Schuppe ist längs geschnitten. Nach A. KÜNTZEL.
a) im unpolarisierten Licht — b) im polarisierten Licht. Vergrößerung 28 mal.

Jede Einzelschuppe wird von einer oder mehreren Reihen kleinster Schuppen, den sogenannten Granula (Abb. 14) kranzartig umgeben. Besonders viele Granula-Kränze treten an den Schuppen des Nackens, Rückens und der Oberseite der Beine auf, und zwar am stärksten an den distalen und lateralen Schuppenrändern. Weniger Granula-Kränze, meist nur mehr oder weniger große Granula-Ansammlungen sind an den hinteren Schuppenrändern der Flanken- und Ventralschuppen zu finden.

Die Flankenschuppen, die meist schwach gekielt sind, gehen ohne scharfe Abgrenzung in die größeren, nahezu plattenförmig abgeflachten, oftmals schwach gekielten Bauchschuppen über, die in deutlichen Längs- und Querreihen angeordnet sind.

Die Zentren der dorsalen Schuppen (Höcker) sind stark gekielt und haben je nach Alter des Tieres mittlere bis starke Knocheneinlagerungen im Bindegewebe der Cutis (Abb. 15a, b; 16a, b). Die herpetologische Fachliteratur erwähnt zwar starke Hautverknöcherungen beim Komodo-Waran (DUMÉRIL & BIBRON 1836, DUNN 1927, BELLAIRS 1969), jedoch nur schwache Knochenanlagerungen (SMITH 1935) in der Haut des Bindenwarans.

Wie jedoch Untersuchungen von KÜNTZEL (1944) und langjährige eigene Feststellungen ergeben haben, stimmt das nicht.

Die Verknöcherungen in der Haut älterer Bindenwarane kann man durchaus als stark bezeichnen; sie enthalten 0,05 bis 0,25 % Caliumcarbonat und Calciumphosphat, berechnet als Calciumoxid. Am besten lassen sie sich sichtbar machen, wenn man das Unterhautbindegewebe (Subcutis) und Teile der Cutis vorsichtig auf der Reptilfalzmaschine entfernt. Nur so wird die recht unregelmäßige Form der Verknöcherungen sichtbar, die vom einfachen Komma-Strich über eine Art Y-Form bis zur Gabelform reicht (Abb. 17 und 18).

Bei Mikroschnitten durch die Haut des Bindenwarans findet man am hinteren Ende der Schuppen kleine Hautdrüsen (Abb. 19), deren Porenöffnungen auf der isolierten Epidermis ebenso zu erkennen sind (kreisrunde Löcher), wie auf der von Epidermis befreiten Cutis (helle Punkte).

Für den Systematiker ist die durchschnittliche Zahl der Bauchschuppen-Querreihen (gezählt von der Halsfalte bis zu einer imaginären Linie, die den Vorderrand der beiden Oberschenkel an der Ansatzstelle verbindet) ein wichtiges Identifizierungsmerkmal. Für die Unterarten des Bindenwarans gibt MERTENS (1942) folgende Zahlen an:

Varanus salvator salvator	—	80— 95
Varanus salvator marmoratus	—	84—102
Varanus salvator nuchalis	—	85— 89
Varanus salvator cumingi	—	77— 85
Varanus salvator togianus	—	74

Diese Zahlen tun durchaus gute Dienste, wenn sie an lebenden Tieren, Spirituspräparaten oder durch Rückenschnitt gewonnenen Häuten geprüft werden sollen, versagen jedoch bei durch Bauchschnitt gewonnenen Häuten.

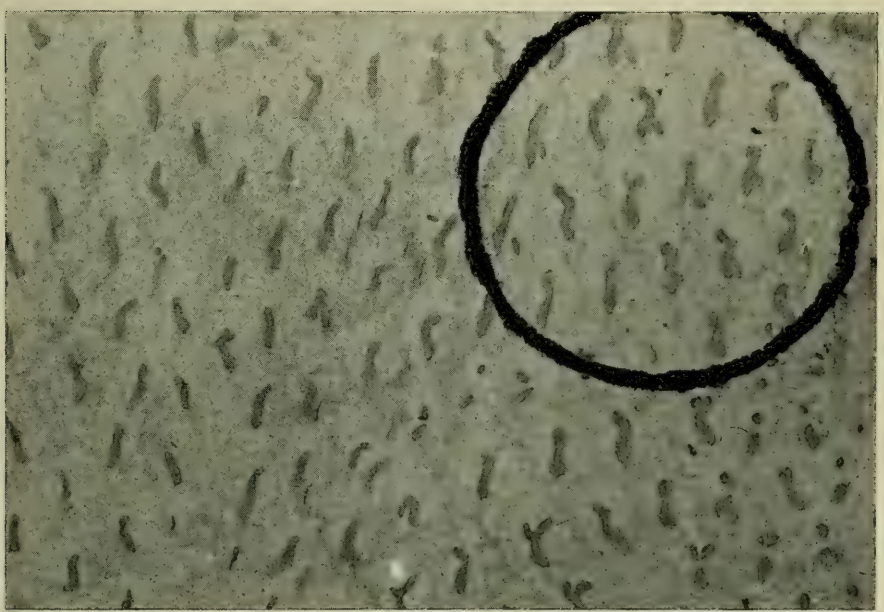


Abb. 17: Auf der Reptil-Falzmaschine freigelegte Hautverknöcherungen der Nackenhaut des Bindenwarans. Vergrößerung 1,8 mal.

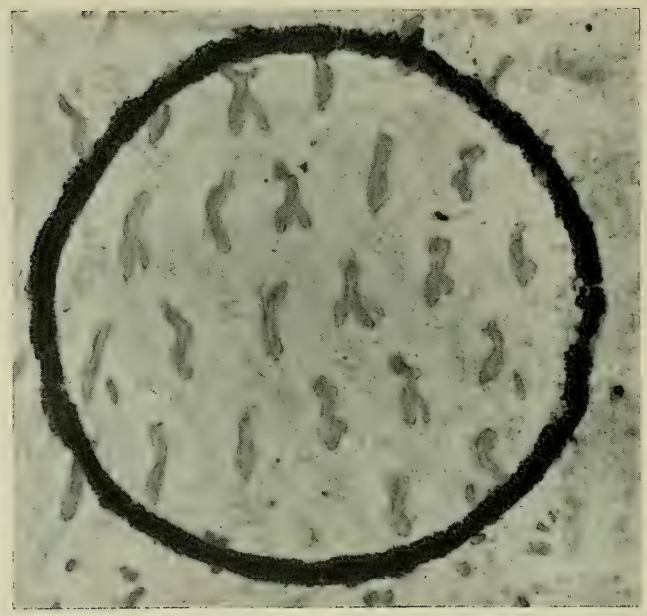


Abb. 18: Ausschnittsvergrößerung des schwarz eingekreisten Teiles aus Abbildung 17. Vergrößerung 2,8 mal.

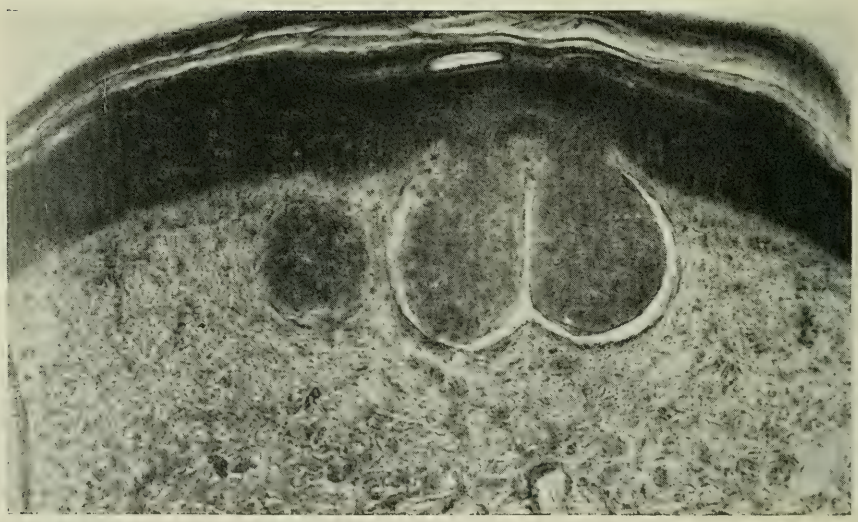


Abb. 19: Schnitt durch eine Hautdrüse des Bindenwarans. Vergrößerung 112 mal.

Uneingeschränkt nachprüfbare Werte für bauchgeschnittene Häute liefert die Auszählung der ventalen und dorsalen Schuppenreihe rund um den Körper, die auch bei derartig abgezogenen Häuten nahezu vollständig vorhanden sind. Die Zählung erfolgt an der breitesten Stelle der Haut, etwa in der Rumpfmitte.

MERTENS (1942) gibt für die Unterarten des Bindenwarans folgende Werte an:

Varanus salvator togianus	—	160
Vananus salvator nuchalis	—	155—165
Varanus salvator salvator	—	137—181
Varanus salvator marmoratus	—	130—165
Varanus salvator cumingi	—	137—156

Zusammenfassung

Neben der wohl deutlichsten und am regelmäßigsten ausgeprägten Ring-Bänder-Zeichnung, zeichnet sich die Salvator-Haut durch verhältnismäßig kleine Höcker aus, die auch in der Nuchalregion nicht so vergrößert sind, daß sie die Flächenruhe und damit den Gesamteindruck der Haut, die als klein- bis mittelschuppig bezeichnet werden kann, negativ beeinflussen.

Weiterhin müssen die Knocheneinlagerungen im Bindegewebe der Haut älterer Tiere als charakteristisch gelten. Sie sind am Hals sowohl in den dorsalen als auch lateralen und ventralen Schuppen (Höckern) mehr oder weniger stark ausgeprägt.

Interessant ist die Ausbildung von Hautdrüsen am hinteren Rand jeder Schuppe. Hierbei handelt es sich um echte Drüsen und nicht um Sinnesorgane, wie wir sie von der Krokodilhaut kennen. Ob es sich hier um eine spezielle Entwicklung in der Salvator-Haut handelt, oder eine für die gesamte Familie der Warane charakteristische Ausbildung, müssen weitere hauthistologische Untersuchungen klären.

Literatur

BELLAIRS, A. (1969): Die Reptilien, Enzyklopädie der Natur, Bd. 11: 391—429, Edition Rencoutre Lausanne.

DROCHMANS, T. (1966): The Finestructure of Melanine granules. Structure and Control of the Melanocyt. Porta & Muhlbach (Editors).

DUMÉRIL, C., & G. BIBRON (1836): Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des reptiles. 3. — Paris.

DUNN, E. R. (1927): Results of the Douglas Burden Expedition to the island of Komodo. 1. Notes on *Varanus komodoensis*. — Amer. Mus. Novit., New York, 286: 1—10.

FUCHS, Kh. (1974): Die Krokodilhaut. Eduard Roether Verlag. Darmstadt 1974.

— (1975): Untersuchungen über die Pigmentdepots in der Haut verschiedener Reptilarten. — Das Leder 26: 37—44, Darmstadt 1975.

HEIDEMANN, E. (1971): Über die gegenwärtige Kenntnis der Melanine. — Das Leder 22: 41—47.

HERTER, K. (1960): Das Tierreich, Bd. VII/4: 16—31, Walter de Gruyter & Co., Berlin 1960.
KLEMMER, K. (1971): Die Kriechtiere. In: GRZIMEKS Tierleben, Bd. 6: 21, Kindler Verlag, Zürich 1971.
KÜNTZEL, A. (1944): Histologie der tierischen Haut. In: W. GRASSMANN: Handbuch der Gerberei-Chemie und Lederfabrikation, Bd. 1. Springer Verlag, Wien 1944.
MERTENS, R. (1942): Die Familie der Warane (Varanidae), Teil 1. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 462, Frankfurt 1941.
SMITH, M. A. (1935): The fauna of British India, including Ceylon & Burma. 2. Sauria. — London.
SPEARMAN & RILEY (1969): A comparison of the epidermis and pigment cells of the crocodile with those of two lizard species. — J. Linnean Soc., Zool., London 48: 453—466; 1 fig., 6 pl.
STIRTZ, T. (1965): Die Feinstruktur der Narbenmembran. — Das Leder 16: 177—192.
WERMUTH, H. (1953): Systematik der rezenten Krokodile. — Mitt. Zool. Mus. Berlin, Berlin, 29/2: 376—514.
v. WETTSTEIN (1931—1950): Handbuch der Zoologie, Bd. 7: 236—424, Walter de Gruyter, Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Ing. Karlheinz Fuchs, 6257 Hünfelden 2, Schillerstraße 2.

S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 300 Stuttgart 1977

Florale und extraflorale Nektarien sowie Insektenkot als Nahrungsquelle für Chironomidae-Imagines (und andere Diptera)*

Von Dieter Schlee, Ludwigsburg

Inhalt

Seite

Einleitung 2
1. Übersicht über die beim Saugen beobachteten Chironomidae-Arten . . 2
2. Disci von Umbelliferae als Nahrungsquelle 4
3. Florale Nektarien von Saxifragaceae 6
4. Florale Nektarien von Alismataceae 7
5. Extraflorale Nektarien von Caprifoliaceae 8
6. Flüssiger Blattlauskot 8
7. Trockene Überzüge 8
8. Literaturvergleich 11
Zusammenfassung 14
Summary 15
Literatur 16

*) Aus den Sammlungen des Staatl. Museums für Naturkunde Stuttgart.

Einleitung

Es herrscht noch allgemein die Ansicht, daß die Imagines der Chironomidae keine Nahrung aufnehmen (THIENEMANN 1954: 244, OLIVER 1971: 222). Erst vor kurzem hat als erster DOWNES (1974 a, b) über eine größere Anzahl beim Saugen beobachtete kanadische Chironomidae-Imagines publiziert (s. Kapitel 8); er nennt außerdem bisherige einzelne Gelegenheitsbeobachtungen anderer Autoren, die sich interessanterweise vorwiegend auf Extrembiotope wie Kanadische Arktis, Island, UdSSR konzentrieren.

Ich möchte hier über meine diesbezüglichen Beobachtungen berichten, die während der Jahre 1961—1969 sowie 1976 in Nord- und Süddeutschland sowie in Österreich gesammelt wurden. Hierbei konnten insgesamt 46 Arten aus 27 Gattungen der Tanypodinae (5/3), Orthocladiinae (24/11), Chironomini (11/9) und Tanytarsini (6/4) beim Saugen an floralen und extrafloralen Nektarien verschiedener Pflanzenfamilien, sowie beim Lecken von flüssigem und trockenem Blattlauskot beobachtet werden.

1. Übersicht über die beim Saugen beobachteten Chironomidae-Arten

Nur solche Individuen werden hier angeführt, die den Rüssel nach Absenken des Vorderkörpers auf die Unterlage auflegten und so eine Weile beim Saugen verharrten. Mit der Beobachtung durch Foto- Objektive (50 mm Brennweite) ist die Saugbewegung (Aktivität des Rüssels und der Palpen) gut zu erkennen und von einer Ruhehaltung zu unterscheiden. Oft konnte beobachtet werden, wie sie mit den Tarsen die süßen Tropfen suchten und feststellten, und dann erst zum Saugen übergingen.

Auch der gezielte Anflug der Chironomidae direkt auf die Blüte oder sogar direkt auf das Nektarium, z. B. den Discus bei Umbelliferae wurde beobachtet, was zeigt, daß die Imagines die Blüten aktiv aufsuchten (und nicht etwa ungezielt in Kontakt mit den süßen Säften kommen müssen, um dann erst zum Saugen angeregt zu werden).

Während normalerweise alkoholfixierte Chironomidae-♂ ein fast plattenförmiges Abdomen aufweisen, wobei die Sternite der Krümmung der Tergite eng anliegen, zeigt ein großer Teil derjenigen Chironomidae (auch Ceratopogonidae und anderer Diptera), die beim Saugen beobachtet und dann in Alkohol fixiert wurden, später ein stark aufgetriebenes Abdomen, wobei zumindest bei den ersten Abdominalsegmenten die Sternite stark ausgebogen und „hohl" wirken. Es ist anzunehmen, daß die süßen Säfte auf osmotischem Wege Wasser aus dem Alkohol ansaugen und somit das Volumen vergrößern; diese Form wird vom Alkohol schließlich gehärtet.

Der unterschiedliche Grad der Aufblähung dürfte mit der Menge (d. h. Dauer des Nahrungssaugens) zusammenhängen. — Man darf vermuten, daß alle diejenigen Chironomiden-Individuen aus normalen Kescherfängen, welche nach Alkoholfixierung ein aufgeblähtes Abdomen aufweisen, vorher Nahrung aufgenommen hatten. Auf dieser Basis ließe sich die Artenliste wesentlich erweitern — was hier aber nicht angestrebt wird.

Tabelle 1: Liste der beim Saugen von Nektar bzw. Blattlauskot beobachteten Chironomidae-Arten [1]):

Orthocladiinae:
Bryophaenocladius sp.
(= „sp. C." in Coll. Reiss) [1])
Camptocladius stercorarius
Corynoneura carriana
„ *gratias*
Cricotopus annulator
„ *arcuatus*
„ *cylindraceus*
„ *festivellus*
„ *flavocinctus*
„ *obnixus*
„ *pilitarsis*
„ *sylvestris*
„ *tremulus*
„ *triannulatus*
Limnophyes sp. 1
„ sp. 2
Microcricotopus bicolor
Orthocladius lignicola
Psectrocladius sordidellus
Pseudosmittia ruttneri
Rheocricotopus effusus
„ *fuscipes*
Smittia sp. 1
„ sp. 2

Tanypodinae:
Ablabesmyia monilis
„ *longistyla*
Guttipelopia guttipennis
Tanypus vilipennis
„ *kraatzi*

Chironomini:
Chironomus anthracinus
„ *plumosus*
„ *thummi piger*
Cryptochironomus sp.
Einfeldia carbonaria
Endochironomus impar
Fleuria lacustris
Glytotendipes gripekoveni
Leptochironomus tener
Microtendipes chloris
Pentapedilum sordens

Tanytarsini:
Cladotanytarsus mancus
Paratanytarsus intricatus
Stempellina almi
Tanytarsus eminulus
„ *excavatus*
„ *usmaensis*

Die Zusammensetzung der Artenlisten entspricht den Erwartungen, die man vom benachbarten Biotop her erschließen kann: Am Rand eines Bergbaches findet man auch auf den Blüten vorwiegend oder ausschließlich Orthocladiinae, in einem Teich- oder Seengebiet spielen dagegen Chironomini und Tanytarsini die dominierende Rolle. Tanypodinae machen hinsichtlich der Artenzahl einen kleinen Prozentsatz aus, können aber hinsichtlich der Individuenzahl bei Massenauftreten *(Ablabesmyia)* alle anderen Chironomiden übertreffen. Terrestrische Chironomiden sind stets zu erwarten.

Auch die Tageszeit der Beobachtung kann — wegen der unterschiedlichen Aktivitätsphasen der verschiedenen Arten — erheblichen Einfluß auf das Artenspektrum der saugend anzutreffenden Chironomiden haben: So unterscheidet sich die Artenliste der an aufeinanderfolgenden Tagen (abends bzw. nachmittags) an den identischen Wirtspflanzenstöcken saugend beobachteten Chironomiden mehr als in anderen Fällen die Beobachtung in Jahresabstand (vgl. S. 5, 6/7).

[1]) Für die Bestätigung bzw. Berichtigung meiner Bestimmungen danke ich den Herren Doz. Dr. E.-J. Fittkau (Tanypodinae), Dr. M. Hirvenoja *(Cricotopus)* und vor allem Dr. F. Reiss (alle übrigen) sehr herzlich.

2. Disci von Umbelliferae [2]) als Nahrungsquelle

Meine ersten Beobachtungen von nahrungssaugenden Chironomidae-Imagines erfolgten am 29. 7. 61 (abends) im Moorweihergebiet bei Erlangen. Auf den Umbelliferae *Angelica sylvestris* und *Pastinaca sativa* waren zahlreiche saugende Chironomidae zu finden, und zwar auf den floralen Nektarien (Disci) der Blütenstände ebenso wie auf den von Blattlauskot überzogenen Blättern, Blütenstengeln, etc. (s. Kapitel 6).

Gleichzeitig suchte ich auch auf den Blüten benachbart stehender Pflanzen (je zahlreiche Stöcke): Compositae: *Achillea ptarmica* (Bertramschafgarbe), *Centaurea jacea* (Gemeine Flockenblume); Rosaceae: *Filipendula ulmaria* (Mädesüß); Umbellifera: *Selinum carvifolia* (Silge). Obwohl einige dieser Pflanzenarten duften und als „Bienenweide" bekannt sind (s. auch die Tabelle 2), waren an deren Blüten keine Chironomidae saugend zu beobachten.

Angelica sylvestris (Engelwurz)

Der hauptsächliche Besucher war *Ablabesmyia monilis* [3]): zahlreiche Exemplare saugten auf den Disci.

Diese Art [3]) schwärmte gleichzeitig nebenan in Massen: jeweils Hunderte flogen in Pulks in 1—2 m Höhe mit einem Individualabstand von 5—10—20 cm (unten) oder 20—40 cm (oben); relative Luftfeuchtigkeit 59—63 %, kaum Wind, Sonne verdeckt, 18—19.30 Uhr. An einem anderen Tag (5. 8. 61) saugten wenige Exemplare derselben Art um 20.10 Uhr, 18° C, 82 % rel. F.

Weitere an Disci saugende Chironomidae (jeweils wenige Exemplare auf blattlausfreien *Angelica*-Stöcken): *Cricotopus cylindraceus, Endochironomus impar, Tanytarsus excavatus* [4]).

Endochironomus impar leckte [3]) auch an Pollensäcken der blattlausfreien Stöcke und ruhte an Blütenstengeln.

Auch ♂ + ♀ von *Chaoborus* saugten an den Disci von *Angelica sylvestris* (29. 7., 31. 7. 61), ebenso Ceratopogonidae.

In einem anderen Gebiet, nämlich bei Hamburg am Ufer eines kleinen Baches (Wandse, 30. 7. 64) fand ich 1 ♂ *Cricotopus sylvestris* ebenfalls auf den Disci von *Angelica sylvestris* saugend (trotz Suche keine weiteren Exemplare gefunden).

Pastinaca sativa (Pastinak)

Auf den Disci vollblühender Stöcke, die in der Nachbarschaft der *Angelica sylvestris*-Stöcke (29. 7. 61, s. oben) und der Massenschwärme von *Ablabesmyia monilis* standen, saugten sehr zahlreiche Imagines dieser Art, außerdem einzelne Exemplare von *Microcricotopus bicolor, Einfeldia carbonaria* und *Tanytarsus excavatus* [4]), sowie Ceratopogonidae.

---

[2]) Für botanische Auskünfte und Literatur danke ich den Herren Dr. O. Sebald und Dr. S. Seybold, Ludwigsburg.

[3]) Alle in dieser Arbeit enthaltenen Zuordnungen von Art- oder Gruppen-Namen zu bestimmten Beobachtungen basieren auf alkoholfixiertem Belegmaterial.

[4]) Auf dieses Material bezieht sich die bei Reiss & Fittkau (1971: 113) aufgenommene Verbreitungsangabe.

Am 20. 5. 67 sammelte ich ebenfalls im Moorweihergebiet bei Erlangen abends innerhalb einer halben Stunde (19.30 bis 20 Uhr) auf zahlreichen Stöcken alle saugenden Insekten:

19 ♂ Chironomidae:

Tanypodinae:
1 ♂ *Tanypus kraatzi*
Orthocladiinae:
1 ♂ *Cricotopus festivellus*
4 ♂ *Cricotopus sylvestris*
1 ♂ *Smittia* sp. 2
Chironominae:
2 ♂ *Chironomus thummi piger*
5 ♂ *Endochironomus impar*
2 ♂ *Glyptotendipes gripekoveni*
2 ♂ *Pentapedilum sordens*
1 ♂ *Tanytarsus usmaensis*

Außerdem: 6 ♀ Chironomidae; 9 Ceratopogonidae (♂ + ♀); 4 Chaoboridae (♂); 3 Tipulidae (♂); 2 Limnobiidae (♀); 1 Bibionidae (♀); 2 Sciaridae; 1 Cecidomyiidae; 2 Psychodidae.

Am Tag darauf waren bei zweistündiger Suche auf denselben Pflanzen nachmittags (14 bis 16 Uhr, heiß, sonnig, etwas schwül) die folgenden Insekten saugend zu beobachten:

10 ♂ Chironomidae (+ einige entflogene Exemplare *Cricotopus*):

Orthocladiinae:
1 ♂ *Cricotopus flavocinctus*
5 ♂ *Cricotopus sylvestris*
2 ♂ *Microcricotopus bicolor*
Chironominae:
2 ♂ *Leptochironomus tener*

Außerdem: 21 ♀ Chironomidae; 32 Ceratopogonidae (♂, ♀); 1 Tipulidae (♂); 1 Sciaridae; 3 Scatopsidae (♂, ♀); 3 Bibionidae (♂); 2 Empididae (♂, ♀); 1 Dolichopodidae (♀); 4 Syrphidae; 5 Ephydridae; 1 Heteroptera; 3 Coleoptera; 3 Ameisen, 13 andere Hymenoptera; 2 Planipennia; 7 *Sialis*.

Ebenfalls im Moorweihergebiet bei Erlangen standen während des Massenauftretens von *Fleuria lacustris* zahlreiche Stöcke auf dem Teichdamm in voller Blüte. Zur Mittagszeit und am frühen Nachmittag (31. 7. 76, 24—25°) kontrollierten meine Frau und ich ca. 500 Dolden, die aber alle frei von *Fleuria* waren, obwohl der Abstand zu diesen nur wenige Meter betrug. Um zu sehen, ob diese Umbelliferenblüten für *Fleuria* unattraktiv sind, brach ich eine Dolde ab und stellte mich damit neben Schilfpflanzen mit *Fleuria*-Haufen und brachte diese durch Schütteln zum Auffliegen. Im Nu waren die Blüten mit saugenden *Fleuria* besetzt, zu denen sich auch bald „völlig freiwillig" anfliegende gesellten, die auch sofort zu saugen begannen.

Beim Saugen wird der Kopf abgesenkt, die Taster schleifen auf der Blüte (Discus), die Beine (je Beinpaar oder Einzelbein) sind meist auf verschiedene Einzelblüten verteilt, z. T. wird nur das erste Tarsenglied aufgelegt (während ta_{2-5} in die Luft ragen); das Abdomen bleibt gerade gestreckt, es wird nicht hochgekrümmt.

Bei mehreren Exemplaren zählte ich die Sekunden, die sie jeweils auf einem Discus saugend verblieben, ehe sie zum nächsten, meist direkt benachbarten, wechselten. (Beobachtung durch das 50-mm-Objektiv, um sicherzustellen, daß das Verharren bei Saugen bzw. Ruhe nicht verwechselt wird.) Diese Werte liegen alle im Rahmen der folgenden vollständigen (Anflug bis Ruhe) Beobachtung: Der

Extremfall war 1 ♀, das über 17 Minuten saugte, jeweils nur ½ bis 1 sec — beim Überwechseln — unterbrochen: 68 - 73 - 152 - 222 - 43 - 24 - 86 - 40 - 5 - 22* - 5* - 8* - 12* - 23* - 50 - 2 - 25 - 6 - 23 - 11 - 119 - 16^+ - 5^+ - 1^+ sec Saugzeit.

In den besonders langen Perioden saugte sie frische, rundum saft-glänzende Disci mehr oder weniger quantitativ ab (so daß sie hinterher ganz oder teilweise matt aussahen); die mittendrin eingeschobenen besonders kurzen Perioden kennzeichnen die Fälle, in denen sie wieder an den abgesaugten, nun unergiebigen Disci anlangte; während der mit * markierten Perioden putzte sie während des Saugens die Vordertarsen.

Gegen Ende der Saugzeit (mit $^+$ markiert) wurde sie langsamer und „unschlüssig"; sie kletterte dann plötzlich rasch auf die Doldenunterseite, wo sie die verschiedenen Beine auf verschiedene Blütenstengel verteilte, schlagartig sitzen blieb und sich nicht mehr rührte (kein Putzen, keine Bewegung). Ich wartete zwei Minuten ab, die sie reglos blieb, dann stülpte ich ein trockenes Röhrchen über, wobei sie sofort anfing, schnell blindlings zu laufen. Als ich ein Blatt hineinschob, rannte sie sofort nur noch über dieses und leckte im Laufen mit schleifenden Tastern an der trockenen Blattoberfläche (15 sec), dann verkroch sie sich ins Innere des zusammengerollten Blattes und rührte sich nicht mehr.

Das Tier war nach zwei Tagen (2. 8.) noch sicher auf den Beinen, verkroch sich bei Belichtung in die dunklen Zwickel; am 3. 8. tot, Eier ausgepreßt.

Wo wir mittags keine *Fleuria* saugend sahen, fand meine Frau ab 15.30 Uhr die ersten (7 Ex.), und ab 17 Uhr, als die *Fleuria* auch auf dem Schilf besonders aktiv wurden, waren sie zahlreich (♂, ♀) saugend anzutreffen, zeitweise war jedes Döldchen besetzt. — Entsprechendes gilt für spätere Beobachtungstage (13. und 14. 8. 76). — Wo viele saugten, saßen auch viele reglos (satt) auf der Blütenunterseite.

Anthriscus sylvestris (Wiesenkerbel)

Im Schwarzwald (nahe Güglingen südlich Calw, 27. 4. 68, 19.30 Uhr) fand ich auf den Disci von Wiesenkerbel saugend:
1 ♂ *Camptocladius stercorarius*, 4 ♀ Chironomidae, sowie 1 Empididae, 6 Sciaridae, 1 Ameise.

Die Pflanzen standen in einer kleinen Gruppe am Straßenrand. Die Chironomidae stammen wohl aus einem Sandgrubenteich oder einem Bach, die in Sichtweite lagen.

3. Florale Nektarien von Saxifragaceae

Am 10. 4. 67 (nachmittags) fanden meine Frau und ich am Rand des Bergbaches Teinach nahe Calw im Nordschwarzwald an den Nektarien der Blüten des Goldmilzkrautes *(Chrysoplenium alternifolium)*, eines kleinen Steinbrechgewächses von nur ca. 10 cm Höhe und unscheinbaren Blüten beim Nektarsaugen:

8 ♂ Orthocladiinae:

1 ♀ *Cricotopus annulator*	1 ♂ *Limnophyes* sp. 2
3 ♂ *Limnophyes* sp. 1	4 ♂ *Rheocricotopus fuscipes*

Ferner: 11 ♀ Chironomidae, 3 Fungivoridae, 1 Hymenoptera, 1 Käfer, 1 Wanze.

Am 27. 4. 68 suchten wir dieselbe Stelle wieder auf. In der Zeit von 18 bis 19 Uhr sammelten wir alle die sowohl in der untergehenden Sonne als auch dann im Schatten gezielt anfliegenden und dann saugenden Imagines (Lufttemperatur 12°, Wassertemperatur 9,5° C): 17 ♂ Orthocladiinae::

1 ♂ *Bryophaenocladius* sp.	6 ♂ *Limnophyes* sp. 1
1 ♂ *Cricotopus annulator*	1 ♂ *Orthocladius lignicola*
5 ♂ *Cricotopus tremulus*	1 ♂ *Rheocricotopus fuscipes*
1 ♂ *Cricotopus triannulatus*	1 ♂ *Smittia* sp. 1

Außerdem: 11 ♀ Chironomidae, 2 Fungivoridae, 3 Cecidomyiidae, 2 Psychodidae, 1 Phoridae, 2 Acalyptratae; Collembola, 1 Wanze, 1 Ameise, 1 Hymenoptera, 2 Rüsselkäfer.

Diese Blütenbesucher sind übrigens nicht während der ganzen Blüteperiode des Milzkrauts zu beobachten: Obwohl am 20. 3. 77 (einem warmen, sonnigen Frühlingstag in einer milden Wetterperiode) schon zahlreiche Blüten voll geöffnet waren, fanden wir als Blütenbesucher nur eine einzige Wanze — trotz intensiver und mehrfacher Suche zu verschiedenen Tageszeiten (10 bis 18.30 Uhr) und in besonnten und beschatteten Bereichen der obengenannten Fundstelle, sowie einer Strecke mehrere Kilometer bachaufwärts, und an anderen Stellen des Nordschwarzwalds.

4. Florale Nektarien von Alismataceae

Direkt unter den Schilfpflanzen mit den „*Fleuria*-Haufen" (s. S. 5) blühten am Teichrand zahlreiche Pflanzen von Froschlöffel *(Alisma plantago-aquatica*/ Alismataceae) und Pfeilkraut *(Sagittaria sagittifolia*/Alismataceae).

An Pfeilkrautblüten waren nie saugende Chironomidae zu beobachten, noch ließ sich durch „Drüberschütteln" (s. S. 5) *Fleuria* zum Saugen bringen.

An Froschlöffel konnten wir an mehreren Tagen (31. 7. 76; 8. und 13. und 14. August 76; 11, 14, 16 Uhr; 22—25°) Dutzende von ♂+♀ *Fleuria* an den sekretüberzogenen Fruchtknoten Nektar saugen sehen, wobei die Palpen sehr heftig auf diesen Nektarien bewegt werden. Auf der Unterseite der Blüte saßen viele (wohl satte, s. S. 6) ruhend.

Außer *Fleuria* konnte ich (trotz intensiver Suche) nur eine einzige andere Chironomide, 1 ♂ von *Cricotopus sylvestris,* dort saugend finden. Der *Cricotopus* hatte sein Abdomen hochgebogen (Biegung im Bereich der Abdominalsegmente 4—6), so daß die distale Abdomenhälfte im Winkel von etwa 40° zwischen den Flügeln nach oben zeigte; so wurde das Abdomen sowohl während des Saugens als auch später im trockenen Fanggläschen gehalten. Diese Haltung und ebenso auch seine langsam-schreitende („stolzierende") Bewegung ist in Übereinstimmung mit der Beobachtung von *Cricotopus pilitarsis* am Neusiedler See (s. Kapitel 7). Bei *Fleuria* kommt diese Abdominalkrümmung nie vor; die Bewegungen sind zügig-schnell.

An den Froschlöffelblüten saugend fing ich außerdem noch 4 ♂, 3 ♀ *Hydrophoria divisa* / Anthomyiidae, 1 ♂ *Spathiophora hydromyzina* / Scatophagidae, 2 Syrphidae, und andere.

5. Extraflorale Nektarien von Caprifoliaceae

Am 21. 5. 62 (nachmittags) beobachtete ich am Rande des Schöhsees bei Plön/Holstein an den extrafloralen Nektarien (an der Basis der Blattspreite gelegene sezernierende Polster) vom Gemeinen Schneeball *(Viburnum opulus)* saugend:

Orthocladiinae:
2 ♂ *Psectrocladius sordidellus*
Chironominae-Tanytarsini:
1 ♂ *Tanytarsus usmaensis*
Chironominae-Chironomini:
9 ♂ *Chironomus anthracinus*
1 ♀ *Chironomus anthracinus*
1 ♂ *Microtendipes chloris*

Ferner 2 kleinere ♀ Chironomidae (wohl zu keiner der als ♂ vertretenen Arten gehörig), 1 Fungivoridae, 1 Bibionidae (♂), 1 Empididae (♀), 1 Hymenoptera (Symphyta).

Am 3. 6. 62 (19—21 Uhr) konnte ich an denselben Sträuchern beim Saugen an den Nektarien beobachten:

Tanypodinae:
1 ♂, 1♀ *Ablabesmyia monilis*
Orthocladiinae:
1 ♂ *Cricotopus arcuatus*

Auf den Blattspreiten gleichzeitig saugend: s. Kapitel 7b.

6. Flüssiger Blattlauskot

Auf Stöcken von *Angelica sylvestris* und *Pastinaca sativa* (s. Kapitel 2) leckten die folgenden Chironomidae den flüssigen „Honigtau" von Blättern und Stengeln unterhalb der Blattläuse:

Ablabesmyia monilis in großer Zahl (♂+♀), sowie einzelne *Cricotopus cylindraceus, C. sylvestris, Endochironomus impar, Chironomus plumosus, Tanytarsus excavatus.*

Außerdem: Chaoboridae, Culicidae, Tipulidae, Psychodidae, Syrphidae, Brachycera; Trichoptera.

Auf Schilfblättern mit frischem Blattlauskot (Kolonie benachbart) saugte *Fleuria lacustris:* Die Tröpfchen verschwinden zusehends während des Saugens. Der Rüssel wird zielgerecht aufgesetzt, ohne daß das Tröpfchen vorher mit Tarsen oder Taster berührt worden war. Die Taster werden mit dem Rüssel eingetaucht, wobei sie sich nach ventral-caudal (Dorsalseite unten) oder nach lateral (Ventralseite unten) umbiegen. (8. 8. 76, 17 Uhr, sonnig, schwach windig, 22° C, Moorweihergebiet, „*Fleuria*-Weiher".)

7. Trockene Überzüge

Hierzu werden dünn verteilte, mit dem Auge meist nicht sichtbare und kaum fühlbare trockene Überzüge gerechnet, die möglicherweise von Blattläusen stammen, aber nicht direkt einer benachbarten Kolonie zugeordnet werden können. In jedem Fall handelt es sich um eine trockene Schicht, die erst aufgelöst werden muß, ehe sie abgesaugt werden kann.

Autodach

Am 15. und 16. 6. 69 konnten meine Frau und ich am Neusiedler See bei Podersdorf (Niederösterreich) auf dem Dach unseres (nicht unter einem Baum stehenden, nicht frisch gewaschenen, gelben) Autos folgende Chironomidae-Arten saugend beobachten:

Tanypodinae:
1 ♂ *Ablabesmyia longistyla*
1 ♂ *Guttipelopia guttipennis*
1 ♂ *Tanypus vilipennis*

Orthocladiinae:
1 ♂ *Cricotopus pilitarsis*
(u. mehrere ♂ *Cricotopus*)
1 ♂ *Pseudosmittia ruttneri*

Chironominae-Chironomini
1 ♀ *Chironomus ?*

Chironominae-Tanytarsini
2 ♂ *Cladotanytarsus mancus*
1 ♂ *Cryptochironomus* sp.
1 ♂ *Paratanytarsus intricatus*
70 ♂ *Stempellina almi*

Diese ♂, zusammen mit 18 ♀ Chironomidae, wurden am 16. 6. abends beobachtet. Die Helligkeit war bereits gering, und auch bei weiter abnehmender Lichtstärke waren die Chironomidae unvermindert aktiv. Schließlich nahmen wir eine Taschenlampe zu Hilfe, um die Chironomidae beobachten, absammeln und fotografieren zu können. Sie ließen sich davon nicht stören.

Stempellina almi, die Massenart von winziger Körpergröße, rannten eng auf die Unterlage geduckt ("kriechend") auf dem Autodach herum, stellten sich dann hin und wieder normal hochbeinig auf und saugten. Sie leckten auch an Honig, den wir ihnen auf einem zugespitzten Streichholz anboten.

Von *Stempellina almi* hatten wir am 15. 6. nachmittags nur einzelne Exemplare auf dem Autodach rennend und saugend gesehen. Am Morgen des 16. 6. war dasselbe zu beobachten (ab 7.30 Uhr, ca. 10 Individuen), doch nach 8.15 Uhr war keine einzige mehr zu sehen, trotz gleichbleibender Wetterlage und gleichbleibend geringem Wind; erst abends dann die große Menge (s. oben).

Cricotopus, von dem wir mehrere ♂ beobachten (aber nur 1 ♂ fangen und als *C. pilitarsis* bestimmen) konnten, rannten dagegen mit normal hoch erhobenem Thorax und senkten zum Saugen den Vorderkörper zur Unterlage ab. Das Abdomen ist nach dorsal hochgebogen (s. Kapitel 4, *Cricotopus sylvestris*). Wir konnten auch *Cricotopus* mit Honig füttern.

Ein großes Chironomidae-♀ (*Chironomus*?) versuchte erst das „Eierlegen" (Auftupfen des Hinterendes) auf dem spiegelnden Autolack, ging dann aber zum Saugen über (leider entflogen, daher nicht näher bestimmbar).

Blätter

a) Auf den Blättern eines einzeln stehenden Eichenbusches, auf dem keine Blattlauskolonie zu finden war, konnten wir am 1. 7. 67 im Moorweihergebiet bei Erlangen beim Saugen beobachten:

Orthocladiinae:

zahlreiche ♂ *Corynoneura carriana*
zahlreiche ♂ *Corynoneura gratias*
1 ♀ *Corynoneura* sp.

Die Corynoneuras rannten bei praller Sonne und beträchtlicher Hitze (Beobachtungszeit 16.30 bis 18 Uhr) wie wild auf den Blättern umher, blieben manchmal plötzlich stehen, gingen auch gelegentlich ein paar Schritte (Millimeter) zurück und hielten den Vorderkörper kurz auf die nicht klebrige, nicht glänzende Blattoberfläche gesenkt während des Saugens.

b) Auf den oben besprochenen Büschen vom Gemeinen Schneeball (Schöhsee 3. 6. 62) auf der Blattspreite saugend:

3 ♂ *Tanytarsus eminulus*

Die Suche nach Blattläusen blieb auf dem ganzen Busch erfolglos.

c) Mehrfach sah ich *Fleuria lacustris* auf Schilfblättern und anderen Pflanzen des Uferrands an trockenen Überzügen (eingetrockneter Blattlauskot, eventuell auch *Fleuria*-Kot) saugen (z. B. 14. 8. 76, 14—15 Uhr, trüb-sonnig, schwül, 24°; s. auch S. 8).

Zweimal kam auch eine Bremse, *Chrysops relictus* ♀ [5]) / Tabanidae, zielgerichtet auf das horizontale Schilfblatt (über der Wasserkante) angeflogen und begann sofort, normal aufrecht stehend (Vorderkörper nicht abgesenkt) mit dem senkrecht aufgesetzten langen Rüssel ebenfalls auf dem trockenen Überzug zu saugen. Während der Rüssel ständig auf der Unterlage blieb, bewegte sich der Körper „gleitend" mit ganz langsamen „Zeitlupenbewegungen" der Tarsen vorwärts (1 cm in 30 sec). *Fleuria* und *Chrysops* beachteten einander nicht: Kein Fluchtverhalten von *Fleuria*, kein Angriff durch *Chrysops*.

Kröber (1932: 56) gibt für die Familie Tabanidae an: „Die ♀ sind blutsaugend. Offenbar ist Blutgenuß notwendig für die Entwickelung der Eier. Die ♂ sind Blütenbesucher. Oft werden auch die ♀ an Blüten und an Saftfluß von Laubbäumen angetroffen."

In der neuen Monographie der europäischen Tabanidae von Chvála et al. (1972) wird allgemein für die Familie angegeben: „Feeding of the adults: Females only seek a blood meal after mating, as was observed in 99,9 % of 293 dissected specimens (Lutta, 1970). Most of the European species are obligatory haematophagous flies in the female sex, but a few species (*Atylotus sublunaticornis, A. plebejus, Glaucops hirsutus* and possibly all *Pangonius* species) apparently never seek a blood-meal and feed on flower nectar like the males. However, some females of the typical blood-sucking species are occasionally found on flowers as well, particularly species of *Atylotus* and *Dasyrhamphis*." (l. c.: 40; spezielle Angaben bei den Einzelabhandlungen der Arten).

Insektenkot scheint so selten als Nahrungsquelle von Tabanidae festgestellt worden zu sein, daß er dort (l. c.: 40) nicht erwähnt wird. — In der Besprechung von *Chrysops relictus* (l. c.: 124—126) wird kein Hinweis auf Blütenbesuch gegeben.

Bei Hocking (1953: 238—239, 245) sind zahlreiche Nahrungspflanzen (mit zugehörigem Literaturzitat) angeführt, auf deren Blüten Tabanidae-♀ (s. l. c.: 240, 245, letzte Zeile der Tabellen) saugend beobachtet worden waren; darunter sind auch drei *Chrysops*-Arten, nicht aber *Chrysops relictus*. Der Kropf der Tabanidae faßt 7—66 mm^3 und kann 7—72 mg Glucose enthalten (l. c.: 244).

---

[5]) Ein mitgebrachtes Exemplar bestimmt nach Kröber (1932) und Chvála et al. (1972).

Tiensuu (1936: 164) meldet *Tabanus luridus* (1 Exemplar) und *Chrysozona pluvialis* (6 Ex.) unter fast 3000 Insekten, die er von einem mit Aphidina dicht besetzten Weidenbusch fing; „it is quite possible that almost all of the insects taken up from the bush used the honey dew for their food" (l. c.: 166).

8. Literaturvergleich

Nach meiner Entdeckung der saugenden Chironomidenimagines fand ich auf der Suche nach entsprechenden Befunden anderer Autoren die folgenden Angaben:

Zoebelein (1956: 394) nennt drei unbestimmte Chironomidae, die den Honigtau von *Psylla ulmi*-Larven (Hemiptera: Psyllina) saugten: „Tendipedidae (Chironomidae): Unbestimmt / 3 [= 3 Exemplare] / Ps. ulmi / M [= München] / 29. 4. 52."

McAlpine (1965 b: 249—250) beobachtete ♀ von zwei *Smittia*-Arten und andere, unbestimmte, Chironomidae, die Nektar von *Saxifraga*, *Salix* bzw. *Dryas* im arktischen Teil Kanadas (81° N) saugten:

„*Smittia polaris* Kieff. A few adults were observed imbibing nectar from *Saxifraga oppositifolia* L. on June 16. These fed singly in the bases of individual flowers by inserting their mouthparts into droplets of nectar exuding from the low nectiferous glands between the bases of the stamens and the pistil. All specimens taken were females. — *Smittia extrema* Holmg. On June 17 numerous specimens of this species were observed in both staminate (with two nectaries) and pistillate (with one nectary) flowers of *Salix arctica* Pall. Their heads were directed downward and their mouthparts were inserted into the droplets of nectar at the apices of the beak-like nectaries. Up to 12 flies were counted in single nectaries. Most specimens were extremely sluggish and were not disturbed even when the catkins were plucked. When examined under the microscope they appeared to be in a state of semi-stupor; if pried loose they were unable to fly and crawled about aimlessly. Their abdomens were fully distended with nectar. Pollen grains were observed adhering to the bodies of most specimens; in a few cases some grains were stuck to their mouthparts. All specimens collected were females. — Other Chironomidae. Larger midges, obviously differing from those above, were seen sipping at nectaries of *Salix arctica* on two occasions on June 17. However, these were very wary and escaped. — On June 22 several specimens of another much smaller chironomid were seen resting on the stamens of *Dryas integrifolia*, but these escaped also."

Bei Downes (1974b: 85) finden sich Hinweise auf weitere Einzelbefunde:

„McAlpine ... (1965a) made a mention of *Lymnophyes* sp. on *Saxifraga* [6]) in Ellef Ringnes Island [79° N, kanadische Arktis]. Kevan (thesis, 1970) added records of *Limnophyes* spp. and *Paraphaenocladius despectus* (Kieff.) at flower nectar at Lake Hazen [Ellesmere Island, 81° N, Kanadische Arktis], and Lindroth (1931, p. 395) had earlier found *Macropelopia nebulosa* and *Diamesa* sp. at aphid honeydew in Iceland. Grinfeld (1955) found sugar in the crop of a number of species not referred to by name."

Downes (1974 b: 85) selbst ergänzt seine frühere Mitteilung über saugende Schmetterlinge (Downes 1968; enthält keine Angaben über Chironomidae) durch die Angabe, daß auch Chironomidae an denselben Nahrungsquellen saugten:

---

[6]) Diesbezüglicher Text bei McAlpine (1965a: 84, 85): „*Limnophyes* n. (?) sp. About 30 ♂♂ of this species were collected from the nectaries of *Saxifraga oppositifolia* on 29 June, 1960 by D. B. O. Savile." — „*Metriocnemus obscuripes* ... 14 July on *Saxifraga oppositifolia* ..., ... swept from patches of *A. alpinus* ..." — Außerdem bei *Chaetocladius adsimilis*, *Prosmittia nanseni* und *Metriocnemus obscuripes* die Angabe: „swept from *A. alpinus*" („*A.*" ist wohl „*Alopecurus*, foxtail").

„... nectaries that occur at the base of the leaf blades of aspen poplar. A number of small Diptera (chiefly Chironomidae, Psychodidae and Sciaridae) and Hymenoptera were often feeding at the same source, and sometimes also at other spots on the leaf blade that proved to be honeydew falling from aphids on he leaves above. The chironomids taken at the leaf-nectaries and honeydew included species of *Smittia, Cricotopus* and *Micropsectra*" (Downes 1974b: 85).

Seine dadurch angeregten Hauptuntersuchungen (Downes 1974 b), die 26 Gattungen saugender Chironomidae verzeichnen (einschließlich der im Labor auf die Fähigkeit der Nahrungsaufnahme getesteten) erfolgten an mit Blattlauskot überzogenen Blättern (von „alder, birch and small aspens growing at a single site near the lake shore" in Ontario/Kanada, sowie in North Carolina/USA) bzw. an Schildlauskot („*Lecanium*-honeydew on oak bushes in a garden in Ottawa"). — Besonders hingewiesen sei auf seine Beobachtungen zum Vorgang der Nahrungsaufnahme selbst (l. c.: 86—87).

Die ausführliche Studie von Hocking (1953) nennt zwar keine saugenden Chironomidae, ist aber für vergleichende Untersuchungen auch an nahrungsaugenden Chironomidae in vieler Hinsicht von Wichtigkeit. Unter anderem sind in verschiedenen Tabellen die Funde von saugenden Culicidae, Simuliidae und Tabanidae samt zugehörigen Pflanzen (und Literaturnachweis) angegeben (l. c.: 238—240, 245), in anderen werden Nektarproduzenten untersucht (l. c.: 249 bis 253, 316—321). Um einen Einblick in die wohl überraschende Diversität der Nektarproduzenten und ihre Nutzung durch einige Diptera-Gruppen — und zwar solche, die nicht als typische Blütenbesucher bekannt sind — zu geben, sind in der folgenden Tabelle 2 nektarienbesitzende Gattungen nach Familien gruppiert (Zuordnungen nach Melchior 1964) zusammengestellt, ergänzt durch Angaben bei Goebel (1933, p. 1632, p. 1968) und Uphof (1962: 68, 132, 133, 167, 180) sowie die hier vorgelegten Befunde. Es ergibt sich damit eine Liste potentieller Nahrungsquellen, die auch für Chironomidae in Frage kommen, sofern sie in der Nähe der Pflanzen in größerer Zahl leben.

Tabelle 2: Liste von Pflanzen, für die florale oder extraflorale Nektarien nachgewiesen sind, und ihre Besucher:
Chir = Chironomidae, **C** = Culicidae, **S** = Simuliidae, **T** = Tabanidae.
Zusammengestellt nach Angaben bei Hocking (1953) und anderen (s. oben).
Mit * sind Pflanzenfamilien gekennzeichnet, an denen Chironomidae-Imagines nun schon saugend beobachtet wurden.

Adoxaceae:	*Adoxa* **S**		
*Alismataceae:	*Alisma* **Chir**		
Apocynaceae:	*Vinca* **C**		
Asclepiadaceae:	*Asclepias* **C**	*Hoya* —	
Bignoniaceae:	*Campsis* —		
Boraginaceae:	*Cordia* **C**	*Mertensia* —	
Capparidaceae:	*Cleome* —		
*Caprifoliaceae:	*Lonicera* —	*Sympleoricarpus* **C**	*Viburnum* **Chir**
Caryophyllaceae:	*Arenaria* —	*Gypsophila* **T**	*Stellaria* —
Compositae:	*Achillea* **C, S, T**	*Arnica* —	*Bidens* **C**
	Chrysanthemum **C**	*Cnicus* **C, T**	*Eupatorium* **C, T**
	Petasites —	*Senecio* —	*Solidago* **C, T**
	Tanacetum **C**	*Taraxacum* **C**	
Cruciferae:	*Barbarea* —	*Brassica* **T**	*Cardamine* —
	Draba —	*Erysium* **C**	*Lesquerella* —

Cucurbitacea:			
Dipsacaceae:	*Knautia* **T**		
Ebenaceae:	*Diospyros* —		
Ericaceae:	*Andromeda* —	*Arctostaphylos* —	*Calluna* —
	Kalmia —	*Ledum* **C, T**	*Rhododendron* **C**
	Vaccinium —		
Euphorbiaceae:	*Crotoneae* —	*Hevea* —	*Ricinus* —
Gentianaceae:	*Menyanthes* —		
Geraniaceae:	*Geranium* **T**		
Haloragaceae:	*Myriophyllum* —		
Iridaceae:	*Gladiolus* —		
Labiatae:	*Ajuga* **T**	*Lavandula* —	*Mentha* **C, T**
	Scutellaria —	*Thymus* **T**	
Lauraceae:	*Sassafras* **S**		
Leguminosae:	*Acacia* —	*Cassia* **T**	*Heysarum* —
	Lathyrus —	*Lespedeza* **T**	*Medicago* —
	Mimosa **C**	*Onobrychis* —	*Oxytropis* —
	Robinia —	*Trifolium* —	*Vicia* —
Lentibulariaceae:	*Pinguicula* —		
Liliaceae:	*Allium* **T**	*Colchicum* —	*Frittilaria* —
	Smilacina **C**	*Smilax* **C**	*Tolfieldia* —
Magnoliaceae:	*Liriodendron* —		
Malvaceae:	*Gossypium* —	*Hibiscus* —	
Moraceae:	*Cecropia* —		
Nepenthaceae:	*Nepenthes* —		
Oleaceae:	*Syringia* —		
Onagraceae:	*Epilobium* —	*Fuchsia* —	*Lopezia* **C**
	Oenothera —		
Orchidaceae:	*Habenaria* **C**	*Orchis* —	*Spiranthes* —
Polygonaceae:	*Polygonum* —		
Portulacaceae:	*Claytonia* —		
Primulaceae:	*Primula* —		
Proteaceae:	*Protea* —		
Pyrolaceae:	*Pyrola* —		
Ranunculaceae:	*Aconitum* —	*Caltha* —	*Delphinium* —
	Ranunculus —		
Rhamnaceae:	*Ceanothus* **C**	*Rhamnus* **C**	
*Rosaceae:	*Amydalus* —	*Crataegus* **C**	*Dryas* **Chir, C, T**
	Malus —	*Potentilla* **T**	*Prunus* **C, S**
	Pyrus —	*Rubus* **C, S**	*Spiraea* **C, T**
Rubiaceae:	*Borreria* **C**	*Hamelea* **C**	
Rutaceae:	*Aesculus* —	*Citrus* —	
*Salicaceae:	*Salix* **Chir, C, S, T**		
*Saxifragaceae:	*Chrysoplenium* **Chir, S**		*Hydrangea* **C**
	Parnassia —	*Ribes* —	*Saxifraga* **Chir**
Scrophulariaceae:	*Capraria* **C**	*Castilleja* —	*Pedicularis* —
Tiliaceae:	*Tilia* **T**		
*Umbelliferae [7]):	*Angelica* **Chir, T**	*Anthriscus* **Chir**	*Bupleurum* [8]) **C**
	Chaerophyllum **S, T**	*Cicuta* **S, T**	*Daucus* **T**
	Eryngium **T**	*Heracleum* **S, T**	*Imperatoria* **T**
	Pastinaca **Chir**	*Peucedanum* **T**	*Pimpinella* **T**
	Sium **T**	*Zizia* **S**	
Valerianaceae:	*Valeriana* **T**		
Vitaceae:	*Leea* —	*Vitis* —	

[7]) Alle Umbelliferae enthalten Disci und sind damit Nektarproduzenten; hier sind nur diejenigen Gattungen angeführt, bei denen nahrungsaugende Chironomidae etc. schon nachgewiesen sind.

[8]) Nach MÜLLER 1881: 118.

In einer umfangreichen Untersuchung an Alpenblumen und ihren Besuchern behandelt MÜLLER (1881) 422 Pflanzen- und 841 Insektenarten. Hierunter sind erstaunlicherweise nur 13 Species Nematocera; von den hier speziell interessierenden Gruppen ist nur ein Fund von Culicidae (l. c.: 118, 584: *Culex* sp., Heuthal 2200 m ü. N.N., 10.—12. 8. 1878, auf *Bupleurum stellatum* L. leckend). Chironomidae wurden nicht auf den Blüten beobachtet, sondern 1 Species Limoniidae, 2 Tipulidae, 3 Bibionidae, 1 Scatopsidae, 1 Mycetophilidae, 1 Sciaridae, 3 Simuliidae, 1 Culicidae. — Unter den angegebenen Pflanzen (l. c.: 20—34), die nach „Anpassungsstufen" gegliedert sind (A = offenliegender Honig, B = vollständige Honigbergung, H = Wespen- und Bienenblumen, etc., l. c.: 512) finden sich auch Gattungen, die in der obigen Tabelle 2 nicht enthalten sind, und außerdem unter folgenden zusätzlichen Familiennamen:

Alsineae	Globularieae	Ribesiaceae
Balsaminae	Orchidaceae	Santalaceae
Berberideae	Oxalideae	Sileneae
Campanulaceae	Papilionaceae	Tamariscaceae
Daphnaceae	Polemoniaceae	Utriculariaceae
Empetrae	Polygaleae	Verbenaceae
Frangulaceae	Pomaceae	Violaceae.

Vielleicht sind auch die bei THIENEMANN (1954: 319) als Beutetiere von Klebfallenpflanzen angegebenen Chironomidae-Imagines wenigstens zum Teil eher als Beispiele für Nahrung suchende (d. h. sekretabsondernde Pflanzen direkt anfliegende) Chironomidae statt als zufällig angeklebte Mitglieder von tanzenden Schwärmen anzusehen. Sollte sich dies bestätigen lassen, dann wären hier noch zu nennen: *Silene nutans* / Caryophyllaceae (Blütenstengel, KERNER 1879), *Viscaria* / Caryophyllaceae (Pechnelken, etc., ARNDT 1937), *Drosera rotundifolia* / Droseraceae (MÜNCHBERG 1937: 17), und vielleicht auch Harzflüsse (Pinaceae etc.).

Zusammenfassung

1. Chironomidae-Imagines von 46 Arten aus 27 Gattungen (Tabelle 1) der Tanypodinae, Orthocladiinae und Chironominae konnten in Nord- und Süddeutschland sowie Niederösterreich bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden. Als Nahrungsquellen wurden nachgewiesen:

   a) florale Nektarien von Umbelliferae: *Angelica, Pastinaca, Anthriscus;* Saxifragaceae: *Chrysoplenium;* Alismataceae: *Alisma;*

   b) extraflorale Nektarien an den Blättern des Gemeinen Schneeball, Caprifoliaceae: *Viburnum;* c) flüssiger Blattlauskot; d) trockene Überzüge auf Blättern und sogar auf einem Autodach.

2. Die Zusammensetzung der Artenliste entspricht den Erwartungen, die man vom angrenzenden Biotop her erschließen kann; auch die Tageszeit ist wegen der unterschiedlichen Aktivitätsphasen der verschiedenen Spezies hierfür von Bedeutung. Die insgesamt ergiebigste Periode ist der späte Nachmittag bis zum frühen Abend.

3. Diese Chironomidae können die Nahrungsquelle zielgerichtet anfliegen, sie brauchen sie nicht unbedingt vorher mit Tarsen oder Palpen berührt haben, um sie zu finden. Als maximale Saugzeit wurden 17 Minuten festgestellt, höchstens jeweils eine Sekunde unterbrochen. Die Haltung und das Verhalten beim Saugen sind bei verschiedenen Arten unterschiedlich.

4. Folgende andere Insektengruppen wurden auf den von den Chironomidae genutzten Nahrungsquellen ebenfalls saugend beobachtet und hier kurz erwähnt:

Diptera:	Acalyptratae	S. 7	Dolichopodidae	S. 5	Scatopsidae	S. 5, 14
	Anthomyiidae	S. 7	Empididae	S. 5, 6, 8	Sciaridae	S. 5, 6, 14
	Bibionidae	S. 5, 8, 14	Ephydridae	S. 5	Simuliidae	S. 12-14
	Brachycera	S. 8	Fungivoridae	S. 6, 7, 8, 14	Syrphidae	S. 5, 7, 8
	Cecidomyiidae	S. 5, 7	Limnobiidae	S. 5, 14	Tabanidae	S. 10-14
	Ceratopogonidae	S. 4, 5	Phoridae	S. 7	Tipulidae	S. 5, 8, 14
	Chaoboridae	S. 4, 5, 8	Psychodidae	S. 5, 7, 8		
	Culicidae	S. 8, 12-14	Scatophagidae	S. 7		

Coleoptera	S. 5, 6, 7	Hymenoptera	S. 5-8	Trichoptera	S. 8
Collembola	S. 7	Megaloptera	S. 5		
Heteroptera	S. 5, 6, 7	Planipennia	S. 5		

5. Eine Liste nektarientragender Pflanzen wurde aus der Literatur zusammengestellt (Tabelle 2) unter besonderer Berücksichtigung derjenigen, die schon hinsichtlich nahrungsaugender Chironomidae, Culicidae, Simuliidae und Tabanidae untersucht wurden — als Hinweis darauf, wo auch weitere saugende Chironomidae-Arten erwartet werden können.

Summary [9])

Floral, extrafloral nectaries and honeydew as food resources of Chironomidae and other dipteran imagines.

1. Chironomid imagines of 46 species and 27 genera (Tanypodinae, Orthocladiinae, and Chironominae, Table 1) were observed to feed on nectar as well as fluid and dry honeydew at several localities in Germany and Austria.

   The floral nectaries belonged to the following plants: Umbelliferae: *Angelica, Pastinaca, Anthriscus;* Saxifragaceae: *Chrysoplenium;* Alismataceae: *Alisma.* The extrafloral nectaries were those of the leaves of *Viburnum* (Caprifoliaceae).

   Many Chironomidae were observed imbibing fluid droplets of aphid secretions, or licking dry coatings on leaves and even on the roof of a car.

2. The composition of the species list depends on the adjacent habitat, and on the time of observation. The best time is late afternoon and early evening.

3. These chironomid midges can come directly to the sweet food source, and need not touch it with legs or palps in order to find it. The maximum duration of imbibing by sucking was 17 minutes with interruptions of no longer than 1 second each. The attitude and behavior varies with the species.

[9]) Thanks are due to Prof. Dr. W. P. COFFMAN, Pittsburgh, for the linguistic improvement of this summary.

4. Other insect groups observed to utilize the same food resources as the chironomids are listed on page 15.

5. A list of plants bearing nectaries has been compiled from the literature. Those plant genera that have already been observed as food sources for Chironomidae, Culicidae, Simuliidae and Tabanidae are marked (Table 2).

Literatur

Arndt, W. (1937): Über die Bedeutung der Klebgürtel der Pechnelken für die Kleintierwelt. — Sitzber. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 1937: 138—161.

Chvála, M., Lyneborg, L. & Moucha, J. (1972): The horse flies of Europe (Diptera, Tabanidae). 1—500; (Entomological Society of Copenhagen) Copenhagen.

Downes, J. A. (1968): A nepticulid moth feeding at the leaf-nectaries of poplar. — Canadian Entomologist 100: 1078—1079; Guelp., Ont.

— (1974a): The sugar meal of adult Chironomidae. — Chironomus 1: 111; Plön.

— (1974b): The feeding habits of adult Chironomidae. — Ent. Tidskr., Suppl., 95: 84—90; Stockholm.

Goebel, K. (1933): Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. 3. Teil: 1379—2078; Jena.

Grinfeld, E. K. (1955): (Nectar and pollen feeding of Diptera and their role in plant pollination) (russisch). — Vestnik Leningrad Univ. 10: 15—25. (Zit. nach Downes 1974b).

Hocking, B. (1953): The intrinsic range and speed of flight of insects. — Trans. ent. Soc. London 104: 223—345; London.

Kerner, A. (1879): Die Schutzmittel der Blüten gegen unberufene Gäste. 2. Aufl. Innsbruck.

Kröber, O. (1932): Familie Tabanidae (Bremsen). — p. 55—99 in: (Dahl, F. et al., ed.) Die Tierwelt Deutschlands 26. Teil V. Jena.

McAlpine, J. F. (1965a): Insects and related terrestrial invertebrates of Ellef Ringnes Island. — Arctic (Journal of the Arctic Institute of North America) 18: 73—103.

— (1965b): Observations on anthophilous Diptera at Lake Hazen, Ellesmere Island. — Canadian Field-Naturalist 79: 247—252; Ottawa.

Melchior, H. (ed.) (1964): Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. 12. Aufl. Bd. 2, 1—666; Berlin.

Müller, H. (1881): Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben. 1—612; Leipzig.

Münchberg, P. (1937): Die Beutetiere von *Drosera rotundifolia* L. auf einem grenzmärkischen Zwischenmoor. — Beih. Bot. Centralbl. 57 A: 9—20.

Oliver, D. R. (1971): Life history of the Chironomidae. — Annual Rev. Ent. 16: 211—230; Palo Alto.

Reiss, F. & Fittkau, E. J. (1971): Taxonomie und Ökologie europäisch verbreiteter *Tanytarsus*-Arten (Chironomidae, Diptera). — Arch. Hydrobiol 40: 75—200; Stuttgart.

Thienemann, A. (1954): Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden. — Die Binnengewässer 20: 1—834; Stuttgart.

Tiensuu, L. (1936): Insect life on plants attacked by aphids. — Annales ent. fennicae 2: 161 bis 169.

Uphof, J. C. Th. (1962): Plant hairs. — p. 1—206 in Zimmermann, W. & Ozenda, P. G. (eds.): Handbuch der Pflanzenanatomie. 2. Aufl. Bd. IV, Teil 5 Abt. Histologie; Berlin.

Zoebelein, G. (1956): Der Honigtau als Nahrung der Insekten. Teil 1. — Z. angew. Ent. 38: 369—416; Berlin, Hamburg.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dieter Schlee, Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle:

Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg

S937 S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 301 Stuttgart 1977

Neue Tachinidae aus Israel

(Diptera)

Von Jehoshua Kugler, Tel-Aviv

Mit 11 Abbildungen

Microcerophina n. g.

Die Gattung *Microcerophina*, mit dem unbebors teten Prosternum, den fehlenden inneren Orbitalborsten, den 3 postsuturalen Intraalarborsten und dem starken posteroventralen Sporn an der Hintertibia, gehört zu den Tachinini (Larvaevorini) sensu Mesnil (1944, 1966). Trotz einiger Unterschiede ist sie in die Subtribus Linnaemyina sensu Mesnil (1966, 1971) einzuordnen.

Microcerophina hat die für die Linnaemyina charakteristische Schulterchätotaxie: 3 starke Basalborsten in einer Linie und noch 2 starke Borsten davor; die Hinterseite der $Coxa_3$ ist nicht behaart; der Mundrand vom Profil gesehen springt ein bißchen vor; die gut entwickelte okzipitale Erweiterung nimmt den größten Teil des Peristoms ein; die Fühlerborste ist bis über die Hälfte ihrer Länge verdickt; wie bei *Linnaemyia* R. D. sind auch bei *Microcerophina* die Taster sehr reduziert, sie sind nur 2mal so lang wie breit; die Beugung von m hat einen starken Fortsatz, und die Börstchen an r_{4+5} überschreiten nicht r-m. *Microcerophina* unterscheidet sich von den anderen Linnaemyina durch die fast nackten Augen, die sehr breite Stirn und das kurze 3. Fühlerglied, das kürzer als das 2. ist. Der Stirnstreifen ist eingesenkt; die Parafrontalia sind sehr gewölbt; das Gesicht und die Parafacialia sind sehr flach, sie liegen fast in einer Ebene; das Peristom trägt sehr starke Borsten. Die typische Art der Gattung *Microcerophina* ist *M. planifacies* n. sp.

Microcerophina planifacies n. sp.

Männchen.

Länge. 11 mm.

Färbung. Schwarz, grau bereift. Stirnstreifen rot; Gesicht rötlich; Gesicht, Parafacialia und Parafrontalia weiß bereift, an dem oberen Teil der Parafrontalia, weniger dicht. 1., 2. und Basis des 3. Antennengliedes gelb; Thorax mit 4 schwarzen Streifen;

Hinterhälfte des Scutellums rötlich. Beine schwarz; Epaulette schwarz, Basicosta gelb; Abdomen mit Schillerflecken; die Bereifung des Abdomens ist nicht sehr dicht und reicht bis zum Hinterrand der Segmente; Epandrium rot; Behaarung schwarz, nur das Okziput hinter den Postokularborsten ist weiß behaart.

Kopf. (Fig. 1). Stirn, von oben gesehen, etwas mehr als $1^1/_2$mal so breit wie 1 Auge; Parafrontalia sehr gewölbt, Stirnstreifen eingesenkt, in der Mitte schmäler als 1 Parafrontale; ve vorhanden, $^1/_2$ so lang wie die vi; 5—6 Stirnborsten auf jeder Seite, die unterste steht auf der Höhe der Mitte des 2. Antennengliedes, die hintersten gekreuzt und nach hinten gebogen; Parafrontalia mit 3 sehr starken nach vorne gebogenen oe, und kleineren Borsten und Haaren, die etwas weiter als die Stirnborsten auf die Wangen hinunter reichen; Ozellarborsten sehr stark nach vorn und außen gebogen; Wangen breit, in der Mitte mehr als 2mal so breit wie das 3. Antennenglied; über der großen Vibrisse 3 Borsten; 3. Antennenglied etwas kürzer als das lange 2.; Innenseite des 2. Gliedes ohne Warze, nur mit einigen Pupillen im unteren $^1/_3$; Arista über die Hälfte hinaus verdickt, 1. und 2. Glied verlängert; jedes 2mal so lang wie breit; Peristom so breit wie $^2/_3$ des großen Augendurchmessers; die okzipitale Erweiterung nimmt den größten Teil des Peristoms ein und ist mit starken Borsten besetzt; Gesicht breit und flach, im unteren Teil fast in einer Ebene mit den Parafacialia; Rüssel kurz, Labellen größer als das Haustellum; Taster sehr kurz, 2mal so lang wie breit; Augen fast nackt.

Thorax. Prealarborste kurz, 3+3 acr, 3+3 dc, 0+3 ia, 4 st auf einer Seite, 3 auf der anderen, dazu noch eine haarförmige; 2—3 starke Pteropleuralborsten stehen in einer Gruppe von feineren Borsten; Scutellum mit 5 Paar starken Marginalborsten (Laterale doppelt), 1 Paar Preapikalen, sonst nur behaart. Die (gekreuzten oder divergenten?) Apikalborsten sind beim Typus abgebrochen.

Beine. Vorderkrallen kurz, kürzer als das 5. Tarsalglied; alle Tibien mit einer Reihe von starken ad; t_3 mit 2 dorsalen und 1 posteroventralen Sporn.

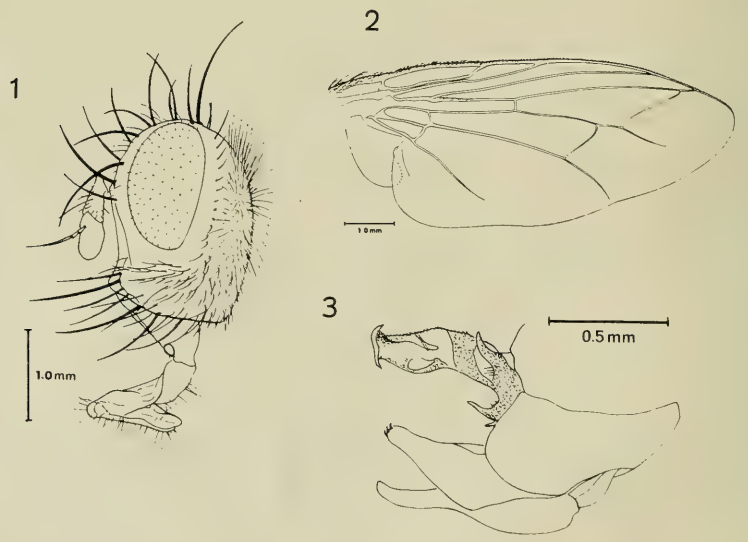


Fig. 1—3. *Microcerophina planifacies* n. g., n. sp. ♂: Kopf, Flügel, Genitalien.

Flügel (Fig. 2). Ohne deutlichen Randdorn; r_{4+5} mit 6 Börstchen im basalen Teil, die weit vor r—m enden; der Stiel mindestens so lang wie r—m; Beugung von m mit einem starken Anhang, ihre Entfernung von m—m kürzer als die Hälfte von m—m; ihre Entfernung vom Flügelrand größer als die Spitzenquerader.

Abdomen. 2. Tergit bis zum Hinterrand ausgehöhlt, ohne Borsten; 3. Tergit mit 2 Marginalborsten in der Mitte und 2 Lateralen auf jeder Seite; 4. und 5. Tergit mit 1 Reihe von 14 starken Marginalborsten, 3. und 4. mit einem Paar, 5. mit vielen Diskalen; 6., 7. und 8. Tergit nicht verwachsen, ihre hinteren Grenzen sichtbar; 8. Tergit und Epandrium mit starken Borsten; die Paraloben verschmälern sich distalwärts und haben kleine Zähnchen am Ende; Mesoloben vereinigt, distal schmal und gebogen; Aedeagus kurz mit trompetenförmigem Preputium; Distiphallus, ventral mit feinen Zähnchen; beide Parameren sind vorhanden (Fig. 3).

Weibchen. Unbekannt.

Der Typus von *Microcerophina planifacies* wurde am 15. VIII. 1976 am Dov Berge in der Nähe des Hermons gefangen. Er befindet sich in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv.

Linnaemyia latigena **n. sp.**

Männchen.

Länge. 10 mm.

Färbung. Schwarz mit starker weiß-grauer Bereifung. Stirnstreifen gelb; Parafacialia und Gesicht gelblich. Parafrontalia und Gesicht von weißer Bereifung bedeckt. Antennen schwarz, ihr 2. Glied zum Teil gelb. Haare des Peristoms, der Orbiten und der Parafacialia weiß. Schultern und Scutellum braun-gelb. Die Seiten des 3. und 4. Tergites des Abdomens braun-rot, das hintere 1/3 des 5. Tergites rotgelb. Thorax weiß-gelb behaart, nur an den Schultern und am Scutellum sind auch schwarze Haare vorhanden. Beine schwarz, Knie gelb, Tibien braun-schwarz, Basicosta gelb. Flügel mit braunen Adern. Abdomen mit Schillerflecken.

Kopf (Fig. 4). Stirn fast 1½mal so breit wie ein Auge von oben gesehen, Stirnstreifen in der Mitte schmäler als ein Parafrontale. Die vi nicht sehr stark, sie messen ¾ des großen Augendurchmessers. Die ve schwach, 1/3 so lang wie die vi.

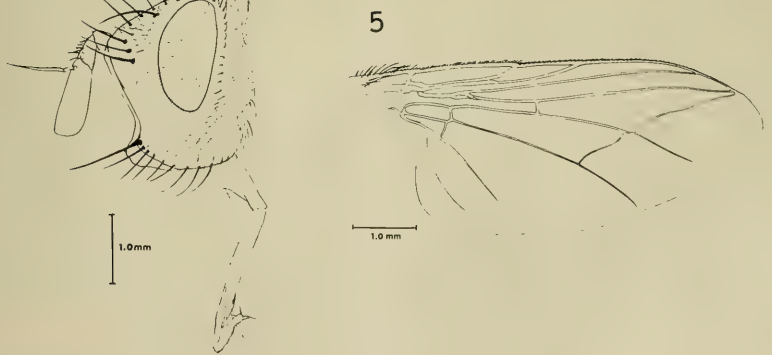


Fig. 4—5. *Linnaemyia latigena* n. sp. ♂: Kopf, Flügel.

Hinterkopf ohne schwarze Mikrochäten. 9—10 Stirnborsten, die unterste steht ungefähr auf der Höhe des Fühlerborstenansatzes. Orbiten hauptsächlich weiß behaart, mit 2 starken nach vorn gebeugten oe. Ozellarborsten quer, etwas nach vorn gebeugt. Wangen sehr breit, in der Höhe der Fühlerbasis breiter als ein Auge. Gesicht schmal, so lang wie die Stirn. Über der großen Vibrisse nur eine feine Borste. Fühler fast so lang wie das Gesicht, 2. Glied kurz, weniger als $^1/_2$ so lang wie das 3. In der Basalhälfte der Innenseite des 2. Fühlergliedes eine längliche, Papillen tragende Warze. Arista fast bis zum Ende verdickt, 2. Glied 4mal so lang wie breit. Breite des Peristoms so groß wie die Hälfte des großen Augendurchmessers. Rüssel schmal und lang, Haustellum so lang wie die Fühlerglieder 2+3. Taster sehr kurz, 3mal so lang wie breit. Augen lang behaart.

Thorax. Prealarborste kurz. 3+3 acr, 3+3 dc, 0+3 ia, 2+1 st; Pteropleuralborste viel stärker und länger als st. Scutellum mit starken Basal- und Subapicalborsten, die Lateralen sind feiner, die gekreuzten Apicalborsten noch feiner. Zwischen den Lateral- und Subapicalborsten eine zusätzliche Borste.

Beine. Vorderkrallen fast so lang wie das letzte Tarsenglied. t_2 mit 4 ad verschiedener Stärke. t_3 mit 2 dorsalen Endspornen und einem starken posteroventralen Sporn.

Flügel (Fig. 5). Ohne deutlichen Randdorn. r_{4+5} mit 4—5 feinen Börstchen an der Basis. R_5 offen. Beugung von m weit entfernt vom Flügelrand mit langem Fortsatz. Die Entfernung der Beugung von der hinteren Querader nicht größer als r—m.

Abdomen. 3. und 4. Tergit ohne Diskalborsten. 2 mittlere Randborsten auf dem 3. Tergit, eine Reihe von Randborsten auf dem 4.; 2 Reihen von starken Borsten auf dem 5. Tergit.

Weibchen.

9—10 mm lang, ähnlich dem Männchen. Abdomen dunkel; braun-rote Färbung an den Seiten des Abdomens, mehr oder weniger entwickelt. Feine auswärts gerichtete Prevertikalborsten vorhanden oder fehlend. Tarsenglieder der Vorderbeine etwas verbreitert, das vorletzte Glied fast so beit wie lang. Krallen kürzer als beim Männchen.

Linnaemyia latigena mit fehlenden Mikrochäten am Occiput, mit kleiner Prealarborste, mit der weit vom Flügelrand entfernten Basis der Spitzenquerader, mit Sinneswarzen an der Innenseite des 2. Fühlergliedes, gehört zur Untergattung *Linnaemyia* R. D. s. str. im Sinne Hertings (1961) sowie im Sinne Mesnils (1971). In dieser Untergattung steht sie *L. comta* Fallen und *L. soror* Zimin nahe. Wie bei diesen Arten sind bei *L. latigena* die Femora hauptsächlich schwarz, die Mesopleuren mit langen gelben Haaren gefranst, die Pteropleuralborste sehr stark, die Taster sehr kurz, r_{4+5} nur an der Basis mit Börstchen, und die Wangen sehr breit. Wie bei *L. comta* hat das Männchen von *L. latigena* 2 starke nach vorne gebogene oe, die beim Männchen von *L. soror* fehlen. *L. latigena* unterscheidet sich von *L. comta* und *L. soror* hauptsächlich durch das Fehlen der Diskalborsten am 3. und 4. Tergit und durch die noch breitere Stirn und Wangen. Die Stirn ist fast $1^1/_2$mal so breit wie ein Auge, die Wange auf der Höhe der Fühlerbasis breiter als ein Auge. Bei *L. comta* und *L. soror* erreichen Stirn und Wangen nicht diese Breite.

Der Holotypus von *Linnaemyia latigena* (♂) wurde am 12. IV. 1974 in Refidim (Sinai) gefangen. Der Allotypus und 2 zusätzliche ♀♀ wurden auf Blüten von

Ochradenus baccatus Del. (Resedaceae) am 12. IV. 1973 20 km südlich vom Mitla Paß (Sinai) gefangen; 2 ♀♀ in der Oasis Firan (Sinai) am 10. IV. 1973 und ein ♀ in Ein Netafim in der Nähe von Eilat am 6. XII. 1972. Der Holotypus und die meisten Paratypen befinden sich in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv. Ein Paratypus befindet sich in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart, in Ludwigsburg.

Engeddia n. g.

Die Gattung *Engeddia* paßt nicht in den Subtribus-Schlüssel Mesnils (1966). Am nächsten steht sie der Gattung *Blepharomyia* B. B., welche von Mesnil in die Eriothrixina eingeordnet ist. Wie *Blepharomyia*, hat *Engeddia* eine Reihe von starken Borsten auf den Wangen, nur 1—2 Borsten über der großen Vibrisse, Okziput mit schwarzen Haaren; das Scutellum ohne Lateralborsten und mit gekreuzten Apikalborsten; 1 starke Costigialborste an der Flügelbasis; t_3 mit 2 starken dorsalen Spornen, der posteroventrale Sporn ist rudimentär; das 2. Tergit des Abdomens ist nur am Vorderrand ausgehöhlt und hat Marginalborsten, 3., 4. und 5. Tergit mit Diskalborsten.

Engeddia unterscheidet sich von *Blepharomyia* und den anderen Eriothrixina durch das Fehlen der Pteropleuralborsten, durch die unbehaarten Augen und durch verschiedene Chätotaxie der Schulter. Bei *Blepharomyia* sind an der Schulter 3 starke Basalborsten in einer Linie, vor ihnen noch 1—2 starke Borsten. Bei *Engeddia* sind nur 3 starke Borsten vorhanden, die 2. bildet mit den anderen ein stumpfes Dreieck; außer den starken sind auch 1—2 schwache Borsten vorhanden. Das Weibchen von *Engeddia* hat starke ve, die bei *Blepharomyia* fehlen.

Die typische Art der Gattung *Engeddia* ist *E. multisetosa* n. sp.

Engeddia multisetosa n. sp.

Weibchen.

Länge. 7 mm.

Färbung. Schwarz. Gesicht, Parafacialia und Parafrontalia grau bereift; Bereifung am Oberteil der Parafrontalia weniger dicht; Taster gelb. Thorax grau bereift; Abdomen glänzend schwarz mit sehr schwachen Resten von Bereifung.

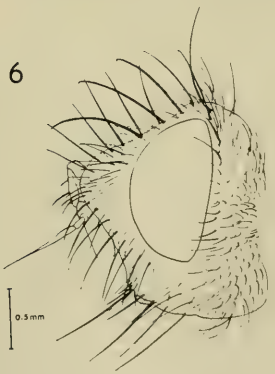


Fig. 6. *Engeddia multisetosa* n. sp. ♀: Kopf.

Kopf (Fig. 6). Okziput gewölbt mit schwarzen Haaren hinter den Postokularzilien. Stirn, von oben gesehen, etwas breiter als 1 Auge; Stirnstreifen in der Mitte fast so breit wie 1 Parafrontale; ve fast $^3/_4$ so lang wie vi; 6—7 feine, stehende Stirnborsten gehen bis zur Höhe des Ansatzes des 2. Fühlergliedes hinab; Parafrontalia mit 2 langen nach vorn gebogenen oe und 1 kürzeren Prevertikalborste, sonst mit schwarzen Borsten und Haaren besetzt; Ozellarborsten etwas kürzer als die obersten Stirnborsten, nach vorn gebogen; Wangen breit, in der Mitte 2mal so breit wie das 3. Fühlerglied, schwarz behaart, mit einer Reihe von 9 starken, nach unten gebogenen Borsten. Gesicht schmal und stark ausgehöhlt; über der großen Vibrisse nur 1—2 Borsten und einige feine Haare; Antennen kurz, 1. Glied aufgerichtet, 3. Glied $1^1/_2$mal so lang wie das 2.; Arista bis zu ihrer Mitte verdickt, 2. Glied verlängert, mehr als 2mal so lang wie breit; Breite des Peristoms so groß wie die Hälfte des großen Augendurchmessers; okzipitale Erweiterung vorhanden, schwarz behaart und mit einigen starken Borsten; Mundrand im Profil nicht hervorragend; Taster fast so lang wie das 2. und 3. Fühlerglied; Augen nackt.

Thorax. Prealarborste stark, so stark wie die 3. Supraalarborste; 2+3 acr, 3+3 dc, 0+3 ia, 2+1 st; auf den Pteropleuralen nur eine Gruppe von langen Haaren; Barett vorn mit einigen Haaren; Scutellum mit 3 Paar Marginalborsten, die lateralen fehlen, die apikalen sind lang und gekreuzt; Oberseite des Scutellums beborstet.

Beine. Vorderkrallen kurz; alle Beine mit einer Reihe von ad verschiedener Stärke; t_3 mit 2 starken dorsalen Spornen, der posteroventrale rudimentär.

Flügel. Randdorn sehr stark; 1 starke Costigialborste; an der Basis von r_{4+5} 2—3 feine Börstchen; R_5 fast geschlossen; Beugung von m mit kurzem Anhang, ihre Entfernung vom Flügelhinterrand ungefähr so groß wie die Länge der Spitzenquerader; ihre Entfernung von m—m halb so groß wie m—m; Hinterquerader geschwungen, ihre vordere Hälfte fast perpendikular zu m.

Abdomen. 2. Tergit nur an der Basis ausgehöhlt; 5. Tergit länger als 4.; 2. und 3. mit einem Paar von Mittelmarginalborsten, 4. mit einer Reihe; 3. und 4. Tergit mit 1 Paar von Diskalen, 5. von vielen Borsten besetzt.

Männchen. Unbekannt.

Der Typus von *Engeddia multisetosa* n. g., n. sp. wurde am 7. III. 1970 in En-Gedi am Toten Meer gefangen. Er ist in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv aufbewahrt.

Bithia hermonensis n. sp.

Als *Rhinotachina* (*Pseudorhinotachina*) *golanensis* wurde ein Männchen beschrieben, das am 11. V. 1968 in Majdel Chams am Fuße des Hermon gefangen wurde (Kugler 1970). Dr. B. Herting vom Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart fand ein zweites Männchen dieser Art im unbestimmten Material des Museums. Dieses wurde von Prof. E. Lindner im Mai 1924 in Dubrownik (Jugoslavien) gesammelt. Die Gattung *Rhinotachina* wurde von Mesnil (1973) in die Gattung *Bithia* R. D. (Tachinini, Leskiina) eingeschlossen. Seitdem wurden auf dem Hermon und in seiner Nähe Fliegen gefangen, die *Bithia golanensis* nahestehen, aber von ihr spezifisch verschieden sind. Die neue Art *B. hermonensis* wird im folgenden beschrieben.

Männchen.

Länge. 6—8 mm.

Färbung. Schwarz, mit sehr dichter grauer Bereifung, die an dem Abdomen graugelb ist. Bei einigen Exemplaren sind die Seiten des 2. und 3. Tergites bräunlich. Stirnstreifen rot-braun; Gesicht gelb; haarloser Teil des Peristoms rot; Gesicht, Parafrontalia weiß-grau bereift; Taster gelbbraun; am Thorax vor der Naht 4 dunkle Streifen; Distalende des Scutellums gelblich; Epaulette und Basicosta gelb.

Kopf (Fig. 7). Okziput mit schwarzen Mikrochäten hinter den Postokularzilien; Stirn von oben gesehen schmäler als ein Auge; Stirnstreifen in der Mitte schmäler als ein Parafrontale; Stirnborsten steigen bis zum 2. Fühlerglied hinab; Parafrontalia behaart; Wangen in der Mitte mehr als 1½mal so breit wie das 3. Fühlerglied, unter den Stirnborsten nackt; Peristom schwarz behaart, ⅓ so breit wie der große Augendurchmesser; okzipitale Erweiterung in der Mitte ¾ der Breite des Peristoms einnehmend; über der großen Vibrisse nur einige Börstchen; 3. Fühlerglied ungefähr 1½mal so lang wie das 2.; Fühlerborste weniger als bis ½ ihrer Länge verdickt, sehr kurz behaart, das 2. Glied so lang wie breit; Haustellum um ⅙ bis ⅕ kürzer als der große Augendurchmesser; Augen nackt.

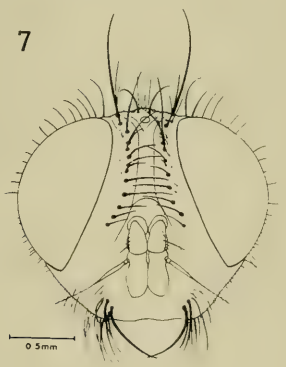


Fig. 7. *Bithia hermonensis* n. sp. ♂: Kopf.

Thorax. Schulter mit 2 bis 3 starken Borsten in einer Linie; 2+3 acr, 3+3 dc, 0+3 ia, Prealare ½ so lang wie die mittlere Supraalare, 2+1 st; Pteropleuralborste kürzer als die oberen st; Scutellum mit starken Basal- und Subapikalborsten, Apikale schwach und kurz, gekreuzt bis divergierend, Lateralborsten fehlend oder haarförmig; Zwischenraum zwischen den Subapikalen kleiner als die Entfernung einer Subapikalen von der Basalen derselben Seite.

Beine. Krallen und Pulvillen der Vorderbeine länger als das 5. Tarsenglied; t_2 mit 1 starken ad-Borste in der Mitte, über ihr noch 1 kleine Borste; t_3 mit 2 starken dorsalen Endspornen, der posteroventrale fehlt.

Flügel. Randdorn kurz, nicht größer als r—m; R_5 offen oder am Rande geschlossen; an der Basis von r_{4+5} nur 2—3 feine Börstchen; Beugung von m gerundet.

Abdomen. 2. Tergit nur im Vorderteil ausgehöhlt, mit 2 mittleren Marginalborsten und 1 Laterale an jeder Seite; 3. Tergit mit 1 Paar medianen Marginalborsten und 2 Lateralen an jeder Seite; 4. und 5. Tergit mit einer Reihe von Marginalen; 3. und 4. mit 1 Paar Diskalen, 5. mit 1 Reihe von Diskalen; 6. Tergit rück-

ziehbar; 6. und 7. Tergit haarlos, 8. mit einer Reihe von Borsten; Epandrium behaart; Paraloben keulenförmig, Mesoloben verschmolzen, schmal, mit scharfer Spitze.

Weibchen.

Stirn von oben gesehen fast $1^1/_4$mal so breit wie 1 Auge; Parafrontalia mit 2 starken nach vorn gebogenen oe und 1 feinen Prävertikalborste; Stirnstreifen viel schmäler als 1 Parafrontale; Krallen der Vorderbeine kürzer als 5. Tarsenglied.

Wie bei *B. golanensis* ist bei *B. hermonensis* das 2. abdominale Tergit nur im Vorderteil ausgehöhlt und hat Marginalborste; Epaulette und Basicosta sind gelb; r_{4+5} mit nur einigen Börtschen an der Basis; die Lateralborsten des Scutellums fehlen meist, die Apikalen sind fein, aber vorhanden.

Die Unterschiede der ♂ sind im folgenden gegenübergestellt:

— Stirn $1^1/_4$- bis $1^1/_2$mal so breit wie 1 Auge; ve vorhanden; die okzipitale Erweiterung bedeckt nur etwas mehr als die $^1/_2$ der Breite des Peristoms; im Profil bildet die hintere untere Kopfseite fast einen rechten Winkel; das 3. Fühlerglied ist fast 2mal so lang wie das 2.; das Haustellum ist so lang oder fast so lang wie der große Augendurchmesser; die Krallen der Vorderbeine sind höchstens so lang wie das 5. Tarsenglied . . . . . *B. golanensis*

— Stirn schmäler als 1 Auge; äußere Vertikalen (ve) fehlen, die okzipitale Erweiterung bedeckt $^3/_4$ der Breite des Peristoms; im Profil ist die hintere, untere Kopfseite mehr gerundet; das 3. Fühlerglied ist $1^1/_2$mal so lang wie das 2.; das Haustellum ist $^1/_6$ bis $^1/_5$ kürzer als der große Augendurchmesser; die Krallen der Vorderbeine sind bedeutend länger als das 5. Tarsenglied . *B. hermonensis*

Das Weibchen von *B. golanensis* ist unbekannt, es dürfte aber eine breitere Stirn haben als das Weibchen von *B. hermonensis*.

Der ♂-Holotypus von *Bithia hermonensis* wurde am 8. VI. 1975 mit noch 2 ♂♂ am Hermon-Berge in 1650 m Höhe gefangen. Der Allotypus wurde am 8. V. 1973 in Neve-Ativ nicht weit vom Hermon gefangen. Zusätzliche 7 ♂♂ wurden am 18. VI. 1976 auf dem Hermon in Höhe von 1400—1650 m gefangen. Die meisten Typen befinden sich in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv. 1 Paratypus (♂) befindet sich in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart in Ludwigsburg.

Catharosia claripennis n. sp.

Weibchen.

Länge. 3 mm.

Färbung. Glänzend schwarz. Thorax sehr leicht bestäubt; Stirnstreifen rot-braun; Gesicht braun; Gesicht und Parafacialia weiß-grau bestäubt; Parafrontalia glänzend; Antennen und Taster braun; Beine braun; Flügel sehr schwach bräunlich, Spitze weiß; oberes Schüppchen leicht bräunlich, unteres dunkelbraun.

Kopf. Stirn von oben gesehen so breit wie 1 Auge; Stirnstreifen schmäler als 1 Parafrontale; Okziput mit schwarzen Börstchen hinter der postokularen Reihe; vi kurz, ve fehlen; 6 Frontalborsten gehen bis zur Höhe der Basis des 2. Fühlergliedes hinab; Parafrontale mit 1 nach vorn gebogenen oe und 1 nach außen und rückwärts gebogenen prevertikalen Borste; sonst kahl; Ozellarborsten fein und nach vorn gebogen; Wangen verschmälern sich stark nach unten; die okzipitale Erweiterung nimmt fast die ganze Breite des Peristoms ein; über der großen Vibrisse nur

einige kleine Börstchen; 3. Antennenglied fast 2mal so lang wie das 2.; Arista nur an der Basis verdickt, ihr 2. Glied so lang wie breit; Rüssel kurz, Taster fast so lang wie das 3. Antennenglied; Augen nackt, sehr groß, im Profil fast den ganzen Kopf einnehmend.

Thorax. Propleuren mit 2 Börstchen; Schulter mit 2—3 Borsten, keine Posthumeralborsten, Presuturale vorhanden, keine acr, 1+2 dc, nur die vor dem Scutellum stark, 0+1 ia, 1 starke Supraalare; 2 st, die vordere feiner und kürzer, 1 kurze Pteropleurale, 2 Hypopleuralborsten; Scutellum mit 2 Paar Marginalborsten, den basalen und gekreuzten apikalen.

Beine. Krallen der Vorderbeine kurz, nicht so lang wie das 5. Tarsenglied; Borsten an den Tibien sehr reduziert, t_2 ohne ad, t_3 mit 2 feinen ad, 1 pd und praktisch keine Endsporne.

Flügel (Fig. 8). Ohne Randdorn; an der Basis von r_{4+5} ein kleines Börstchen; R_5 sehr schmal, lang gestielt, der Stiel ist 2mal so lang wie die Spitzenquerader; m—m fast in der Mitte zwischen r—m und der Beugung von m.

Abdomen (Fig. 9). Eiförmig mit schwarzen anliegenden Haaren; 2. Tergit nur an seinem Vorderrande leicht ausgehöhlt; Tergite 2 und 3 nur mit Lateralborsten, 4. und 5. Tergit mit 1 Reihe von Randborsten, Diskalen fehlen, 6. Tergit lang beborstet. Legestachel stark, mit gerader Spitze; unter dem Stachel tritt das schmale langbehaarte 7. Sternit heraus; Cerci sehr stark, fast die Spitze des Stachels erreichend. An der Vordergrenze des 5. Sternits ein starker, nach hinten herausragender Fortsatz, 5. Sternit nach hinten in 2 Arme gespalten, am Ende der Arme ein Dornenpolster.

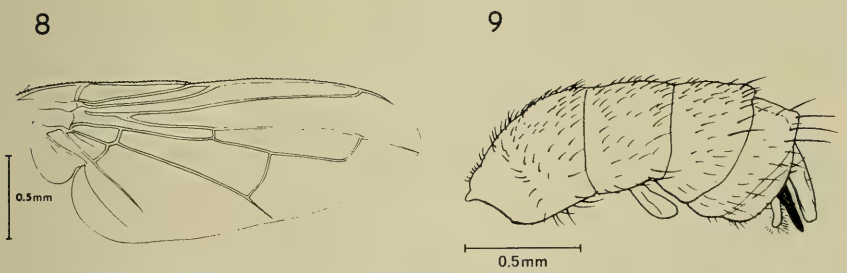


Fig. 8—9. *Catharosia claripennis* n. sp. ♀: Kopf, Flügel.

Männchen.

Ähnlich dem Weibchen. Stirn sehr schmal, von oben gesehen 3mal schmäler als 1 Auge; Parafrontale viel schmäler als die Stirnstreifen; oe und Prevertikalborste fehlen; Chaetotaxie ein wenig verschieden vom Weibchen, Schulter mit 3 Borsten in einer Reihe, 0+1 acr, 1+4 dc (nur die hinterste stark), 0+2 ia (die vordere viel schwächer); 3. Abdominaltergit mit 1 Paar, 4. und 5. mit einer Reihe von Marginalen; Vorderkrallen kürzer als 5. Tarsalglied; t_3 mit 2 kleinen Dorsalspornen (d und ad) und 1 kleinen posteroventralen Sporn; 6—8 Tergite verschmolzen, behaart und nach vorn gebogen; Epandrium kurz, Paraloben verkümmert, Mesoloben vereinigt, kurz, sehr breit an der Basis, das Distalende zugespitzt.

Der ♀-Holotypus, der ♂-Allotypus und noch 2 ♂♂ wurden am 5. VII. 1971 in Re'im (N. Negev) gefangen. Der Holotypus und die Paratypen befinden sich in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv.

Ein Paratypus (♂) befindet sich in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart in Ludwigsburg.

In Israel existieren auch die 3 anderen aus der Palaearktischen Region bekannten *Catharosia*-Arten: *C. pygmaea* Fallen 1820, *C. flavicornis* Zetterstedt 1859 und *C. albisquama* Villeneuve 1931. Die nun 4 bekannten palaearktischen Arten kann man mit dem folgenden Schlüssel bestimmen:

1 Taster sehr reduziert, nur 2—3mal so lang wie breit; Antennen gelb bis braun, Flügel stark gebräunt, nur die Spitze weiß, der weiße Teil erreicht nicht die Spitzenquerader; oberes und unteres Schüppchen braun; Stirn des Männchens so breit wie 1 Auge und mit oe . . . . . *C. flavicornis*

— Taster gut entwickelt; Stirn des Männchens viel schmäler als 1 Auge, ohne oe . 2

2 Oberes und unteres Schüppchen weiß; beim Männchen nur der Vorderrand des Flügels gebräunt, beim Weibchen ist die Bräunung stärker und erreicht im Basalteil den Hinterrand des Flügels; Stiel von R_5 sehr lang, etwa 3mal so lang wie die Spitzenquerader . . . . . *C. albisquama*

— Unteres Schüppchen braun-schwarz; Stiel von R_5 etwa 2mal so lang wie Spitzenquerader 3

3 Oberes Schüppchen weiß, unteres braun; Vorderteil des Flügels stark gebräunt, die Bräunung verbreitet sich mehr oder weniger nach hinten, Spitze weiß, der weiße Teil erreicht die ungefärbte Spitzenquerader; Abdomen des Weibchens ohne starken Fortsatz vor dem 5. Sternit; Legestachel gebogen, Cerci erreichen nur die Mitte des Legestachels . . . . . *C. pygmaea*

— Oberes Schüppchen bräunlich, unteres braun-schwarz; Flügel nur sehr leicht gebräunt; an der Vordergrenze des 5. Sternits des ♀ ein starker nach hinten herausragender Fortsatz; Spitze des Legestachels gerade, Cerci sehr groß, erreichen fast die Spitze des Legestachels . . . . . *C. claripennis*

Wagneria albifrons **n. sp.**

Männchen.

Länge. 5,5 mm.

Färbung. Glänzend schwarz. Thorax grauweiß bestäubt, im schrägen Blickwinkel von vorn erscheint die Bestäubung viel dichter; auch die Abdominalsegmente deutlich bestäubt; Gesicht, Parafacialia und Stirn in ihrer ganzen Länge weißgrau bestäubt. Stirnstreifen sehr dunkel, rotschwarz, der kahle Teil des Peristoms rot; Fühler, Taster und Beine schwarz; Vorderteil des Flügels gebräunt.

Kopf. Stirn von oben gesehen schmäler als 1 Auge; Okziput ohne schwarze Mikrochäten hinter den Postokularzilien; Stirnstreifen in der Mitte ungefähr so breit wie 1 Parafrontale; 6—7 nach rückwärts gerichtete Frontalborsten gehen bis zur Höhe des Endes des 2. Fühlergliedes hinab; Parafrontalia spärlich schwarz behaart mit 2 nach vorn gebogenen oe; eine stark nach außen gebogene Prävertikalborste und einige kleinere nach vorn gebogene Borsten; vi und ve vorhanden; Ozellarborsten stark nach außen gebogen; die Parafacialia verschmälern sich etwas nach unten, in der Mitte so breit wie das 3. Fühlerglied, sie sind spärlich behaart und tragen 1 Reihe von 10—11 starken, nach unten gebogenen Borsten; über der großen Vibrisse nur einige Borsten; Peristom breit, erreicht aber nicht die Hälfte des großen Augendurchmessers; die okzipitale Erweiterung geht in schiefer Linie bis zum Vorderende des Peristoms. 3. Antennenglied $2^1/_2$mal so lang wie das 2.; Arista bis etwas

über der Hälfte verdickt mit mikroskopischen Haaren; 2. Glied so breit wie lang. Augen nackt.

Thorax. Propleuren behaart; Schulter mit 2 starken, weit voneinander entfernten Borsten, 1 Posthumeralborste, 1+2 acr, 2+3 dc, 0+3 ia, Prealare fein, 2 st, Pteropleurale fehlt; Scutellum mit 3 Paar Marginalborsten, die apikalen gekreuzt; obere Fläche des Scutellums mit aufrechten Haaren und Borsten.

Beine. Vorderkrallen so lang wie das 5. Tarsenglied; t_1 mit einer Reihe von kleinen ad-Borsten, t_2 mit 3 ad verschiedener Größe, t_3 mit 2 dorsalen Endspornen.

Flügel. Randdorn meistens kurz, so lang oder etwas länger als r—m; r_1 nackt, r_{4+5} mit einer Reihe von kleinen Börstchen, die von der Basis bis höchstens r—m reichen; R_5 lang gestielt, Stiel so lang oder etwas kürzer als die Spitzenquerader.

Abdomen. 2. Tergit bis zu seinem Hinterrand ausgehöhlt; 3. Tergit ohne oder mit 1 Paar kurzer Mittelrandborsten, 4. Tergit mit 1 Reihe von Randborsten, das mittlere Paar stärker und aufgerichtet; 5. Tergit mit Diskalen. Paraloben breit, verschmälern sich am distalen Ende; Mesoloben schmal, nicht vereinigt, erreichen nicht das Ende der Paraloben.

Weibchen.

Ähnlich dem Männchen. Die Bestäubung am Oberteil der Stirn, am Thorax und am Abdomen schwächer. Stirn etwas breiter als 1 Auge. 3. Antennenglied 2mal so lang wie das 2. 5. Tarsalglied der Vorderbeine verbreitert, Krallen kürzer als 5. Tarsenglied.

Wagneria albifrons steht *W. cunctans* Meigen nahe. Wie *W. cunctans* hat auch *W. albifrons* nur 2 Schulterborsten, 2 st und nur 2 dorsale Endsporne an den Hinterbeinen. Das Scutellum hat 3 Paar Marginalborsten und aufrechte Haare und Borsten auf der Oberseite. Die Propleuren sind behaart; der Vorderrand des Flügels ist gebräunt; das 2. Abdominaltergit ist bis zum Hinterrand ausgehöhlt; das 3. und 4. Tergit ohne Diskalen. Die Unterschiede zwischen *W. albifrons* und *W. cunctans* sind im folgenden gegenübergestellt:

— Thorax und Abdomen glänzend schwarz, auch unter schrägem Blickwinkel, fast keine Bestäubung sichtbar; Oberteil der Stirn beim Männchen und Weibchen glänzend; Stirn des Männchens so breit oder etwas breiter als 1 Auge, Stirn des Weibchens $^1/_5$ bis $^1/_4$ breiter als 1 Auge; Randdorn des Flügels sehr stark, $^1/_2$ so lang wie der 2. Costalabschnitt; die Börstchen auf r_{4+5} überschreiten r—m ein wenig; bei vielen Exemplaren (allen israelischen) 2—3 Börstchen an der Basis von r_1; Marginalborsten am 3. Abdominaltergit immer vorhanden *W. cunctans*

— Die ganze Stirn des Männchens dicht bestäubt; Thorax unter schrägem Blickwinkel dicht bestäubt, Abdomen ebenfalls bestäubt; Stirn des Männchens schmäler als 1 Auge, Stirn des Weibchens etwas breiter als 1 Auge; Randdorn des Flügels meistens kurz, so lang oder etwas länger als r—m; die Börstchen auf r_{4+5} erreichen höchstens r—m, r_1 borstenlos; Marginalmittelborsten am 3. Abdominaltergit fehlen, wenn vorhanden, dann viel schwächer als die des 4. Tergits. *W. albifrons*

Der ♂-Holotypus von *W. albifrons* wurde am 10. XII. 1975 in Tel Aviv gefangen, der Allotyus am 14. III. 1975 in Bteicha (am Strand des Kinneret Sees), 1 ♂ wurde am 14. II. 1976 auf dem Karmel Berg und 2 ♂♂ am 8. III. 1976 in Jericho gefangen. Der Holotypus und die meisten Paratypen befinden sich in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv, 1 ♂-Paratypus in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart, in Ludwigsburg.

Wagneria dilatata n. sp.

Diese Art gehört wie *W. cunctans* zur *Wagneria*-Gruppe mit behaarten Propleuren, 2 Schulterborsten, 2 st, 3 Paar Marginalborsten am Scutellum, 2 dorsalen Endspornen an t_3, Vorderteil des Flügels gebräunt. Wie bei *W. albifrons* ist auch bei *W. dilatata* der Randdorn des Flügels meist kurz, die Borsten auf r_{4+5} erreichen nicht r—m, die Vorderkrallen des Männchens sind nicht länger als das 5. Tarsenglied. Man kann die beiden Arten auf folgende Weise unterscheiden:

— Stirn des Männchens sehr dicht ganz bestäubt, schmäler als 1 Auge; Stirn des Weibchens oben glänzend, nur wenig breiter als 1 Auge; das Peristom erreicht nicht die 1/2 Größe des großen Augendurchmessers, die schräge okzipitale Erweiterung erreicht den Vorderrand des Peristoms; 3. Antennenglied des Männchens 2 1/2, des Weibchens 2mal so lang wie das 2.; r_1 ohne Borsten; Thorax und Abdomen im schrägen Blickwinkel fast ganz bestäubt . . . *albifrons*

— Stirn des Männchens und Weibchens um 1/3 breiter als 1 Auge, weniger bestäubt, oberer Teil beim Männchen und Weibchen glänzend; Peristom breiter als die Hälfte des großen Augendurchmessers; okzipitale Erweiterung sehr steil, sie endet weit hinter dem Vorderrand des Peristoms; 3. Antennenglied des Männchens 4mal, des Weibchens fast 3mal so lang wie das 2.; r_1 mit 2—4 Börstchen an der Basis; Thorax leicht bestäubt, Abdomen im schrägen Blickwinkel, höchstens mit schmalem Band am Vorderrand der Segmente . . . . . *dilatata*

Die Typen von *Wagneria dilatata* wurden in der Nähe des Toten Meeres gefangen, der Holotypus, ein Männchen, am 20. 1. 1976 in En Gedi und der ♀-Allotypus am 7. II. 1973 in Wadi Sial. Die Typen befinden sich in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv. Die Art wurde außerdem in Marokko (Zaër) von Ch. Rungs aus der Noctuide *Rhyacia pronuba* gezogen (Mus. Paris).

Besseria nuditibia n. sp.

Männchen.

Länge. 4,5 mm.

Färbung. Schwarz, 2. und 3. Tergit des Abdomens, bis auf den schmalen Vorderrand des 2. und einen Mittelstreifen längs des 3., gelb; Stirnstreifen braunschwarz, Taster dunkelbraun, Halteren hellbraun; Epaulette schwarzbraun, Basicosta hellbraun; Paraloben glänzend braun, Mesoloben gelb. Gesicht, Peristom, Parafacialia und Parafrontalia silberweiß bereift; Thorax grau-weiß bereift, vor der Naht 2 glänzende Mittelstreifen und 2 große weniger glänzende Seitenflecke.

Kopf. Okziput oben schwarz, unten weiß behaart; Stirn von oben gesehen fast 1/3 schmäler als 1 Auge; Parafrontalia im oberen Teil sehr schmal, verbreitern sich nach vorn; Stirnstreifen breit, sich nach vorn nur leicht verschmälernd; feine lange Frontalborsten gehen bis fast zur Höhe des distalen Endes des 1. Fühlergliedes hinab; Parafrontalia außerhalb der Frontalborsten nackt; Wangen in der Mitte schmäler als die Breite des 3. Fühlergliedes. Die schwarz behaarte okzipitale Erweiterung nimmt fast die ganze Fläche des Peristoms ein. 3. Fühlerglied fast so lang wie das 2.; Arista bis zur Hälfte verdickt, pubeszent, 2. Glied etwas länger als breit. Mundrand stark vorgezogen; Haustellum länger als der waagerechte Augendurchmesser; Taster halb so lang wie Haustellum.

Thorax. Mesonotum dicht und lang mit wenig differenzierten Borsten; 2 postsuturale ia; Scutellum mit 3 Paar Marginalborsten, die Apikalen gekreuzt; Sternopleura und Pteropleura lang behaart, ohne Borsten.

Beine. Vorderkrallen etwas länger als das 5. Tarsalglied. Mitteltibia ohne anterodorsale Borsten, 1 starke Posterale unter der Mitte und 1 schwache Ventralborste im unteren Drittel.

Flügel. R_5 sehr schmal geöffnet; Spitzenquerader fast gerade; r_{4+5} mit 1 Börstchen an der Basis.

Abdomen. Behaarung schräg stehend, gleichmäßig verteilt; 2. und 3. Tergit mit 2 feinen Marginalborsten in der Mitte, 4. und 5. mit einer Reihe von Marginalborsten. 6. bis 8. Tergit verschmolzen, so lang wie das 5., mit langen schwarzen Haaren; 5. Sternit bogenförmig, die Arme des Bogens haben am hinteren Ende einen Kamm von schwarzen Haaren. Epandrium kurz, die hinteren Ecken leicht dreieckig ausgezogen an den Paraloben anliegend; Paraloben robust rinnenförmig, Mesoloben schwach sklerotisiert mit langen gelben Haaren.

Weibchen. Unbekannt.

Das Männchen von *Besseria nuditibia* ist leicht von den bekannten Arten der Gattung zu unterscheiden. Im Gegensatz zu den meisten Arten hat es wie *B. dimidiata* Zett. (*bicolor* Perris) eine stark weiß bereifte okzipitale Erweiterung. Es unterscheidet sich von *B. dimidiata* hauptsächlich durch die nicht gestielte R_5, durch das Vorhandensein von Makrochäten am Abdomen und das viel kürzere Hypopygium, welches bei *B. dimidiata* nach vorn ungefähr bis zur Mitte des Abdomens reicht.

Der Holotypus von *Besseria nuditibia* wurde am 1. III. 1973 in Wadi Faria (Samaria) gefangen. Er ist in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv aufbewahrt.

Leucostoma abbreviata Herting

Das Männchen dieser Art wurde von Herting (1971) nach 1 Exemplar, das am 21. VI. 1957 bei Neusiedl am See (Burgenland, Österreich) gefangen wurde, beschrieben. Herting erwähnte auch, daß zusätzliche Männchen von Dupuis und Kugler in Frankreich gesammelt wurden.

Die merkwürdige Art wurde auch in Israel gefangen, 1 Weibchen und 1 Männchen am 25. VIII. 1970 in Adulam (am Fuße der Judäa-Berge), 1 weiteres Männchen am 1. VI. 1971 in Wadi Faria (Samaria).

Zu Hertings Beschreibung ist hinzuzufügen, daß im ♂-Genitalapparat die vereinten Mesoloben in der Mitte geknickt und beide Enden auch gebogen sind, so daß das Ganze im Profil wie die Zahl 3 aussieht (Fig. 10). Das Weibchen ist wie das Männchen nur 4 mm lang. Es ist glänzend schwarz; der Thorax ist grau bestäubt, besonders an den Schultern. Das Abdomen ist eiförmig, die Segmente sind viel breiter als lang; das 5. Tergit ist in der Mitte nur $^1/_2$ so lang wie das 4.; der Hinterrand des 5. Tergits ist tief ausgeschnitten. Die kleinen Zangen sind sehr robust ohne Zähne, die Arme von der Seite gesehen breit, von oben gesehen zum Ende verschmälert; das Distalende ist von oben nach unten breit gerundet und hat keinen Endzahn (Fig. 11). Das Fehlen sämtlicher Zähne an der Zange unterscheidet das Weibchen von *L. abbreviata* von den anderen paläarktischen *Leucostoma*-Arten.

Die in Israel gefangenen Exemplare befinden sich in der Entomologischen Sammlung der Zoologischen Abteilung der Universität Tel Aviv.

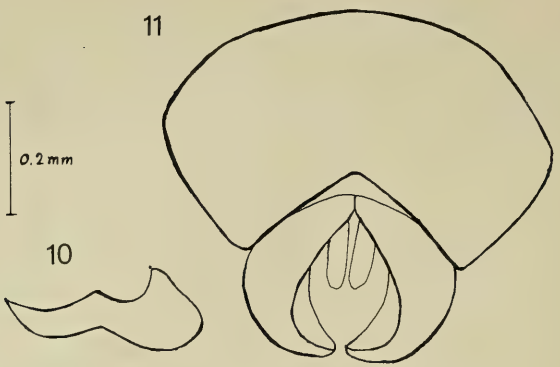


Fig. 10—11. *Leucostoma abbreviata* Herting ♂: Mesolobus; ♀: Zangen.

Der Autor möchte der Leitung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart seinen Dank ausdrücken für die Möglichkeit, in der Entomologischen Abteilung in Ludwigsburg einige Monate zu arbeiten. Das in Israel gesammelte Material wurde mit der umfangreichen Tachiniden-Sammlung des Museums verglichen. Besonderer Dank gebührt Herrn Dr. B. Herting, dessen Rat in schwierigen Fällen sehr wertvoll war. Den Studenten der Universität Tel Aviv: A. Freidberg, M. und F. Kaplan, sei für die Hilfe beim Sammeln von Tachiniden gedankt.

Summary

Eight new tachinids are described: *Microcerophina planifacies, Linnaemyia latigena, Engeddia multisetosa, Bithia hermonensis, Catharosia claripennis, Wagneria albifrons, Wagneria dilatata* and *Besseria nuditibia.* The female of *Leucostoma abbreviata* Herting 1971, is also described for the first time. *Microcerophina* and *Engeddia* are new genera. A key for the identification of the Palearctic species of *Catharosia* is given.

Literaturverzeichnis

Herting, B. (1961): Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae). — Stgt. Beitr. Naturk. 65: 1—12.

— (1966): Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae) IX. — Stgt. Beitr. Naturk. 146: 1—12.

— (1971): Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae) XII. — Stgt. Beitr. Naturk. 237: 1—18.

Kugler, J. (1970): Tachinidae of Israel IV. Description of ten new species. — Israel J. Zool. 20: 69—88.

Mesnil, L. P. (1944/75): Larvaevorinae (Tachininae). In Lindner, E.: Die Fliegen der palaearktischen Region. Teil 64g: 1435 pp.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. J. Kugler, Department of Zoology, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel.

S937 S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 302 Stuttgart 1977

Chironomidae als Beute von Dolichopodidae, Muscidae, Ephydridae, Anthomyiidae, Scatophagidae und anderen Insecta

Von Dieter Schlee, Ludwigsburg

Mit 4 Abbildungen

Inhalt

Seite

Einleitung 1

1. Chironomidae-Larven als „Unterwasserbeute" von Imagines der Dolichopodidae und Muscidae, etc. 2
2. Chironomidae-Imagines als Beute von Muscidae *(Lispe)* 10
3. Chironomidae-Imagines als Beute von Ephydridae (*Ochthera*) 13
4. Anthomyiidae (*Hydrophoria*) als Räuber von Chironomidae-Imagines und als Insektenkot- und Nektarsauger 15
5. Scatophagidae (*Spathiophora*) als Räuber von Chironomidae-Imagines und als Blütensaftsauger 17
6. Chironomidae-Imagines als Beute von Coleoptera und Neuroptera 19

Zusammenfassung 20

Summary 20

Literatur 21

Einleitung

In seiner großen Zusammenschau über „Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden" stellte THIENEMANN (1954: 319—322) auch in einem gesonderten Kapitel „Feinde der Chironomiden" das bis dahin Bekannte zusammen. Diese Befunde können nun durch neuere Beobachtungen ergänzt werden, und zwar durch einige eigenartige Varianten der Räuber-Beute-Beziehung, die zum Teil auch weiterhin selten zu beobachten sein dürften, weil sie ein Zusammentreffen bestimmter unüblicher Verhältnisse (z. B. bezüglich Wetterlage; Wasserstand; Häufigkeit von Räuber und Beute; tageszeitliche Aktivitätsphasen) zur Voraussetzung haben.

Um die Chancen zur Wiederholung und Ergänzung derartiger Beobachtungen zu erhöhen, werden Angaben über die entsprechenden Fundumstände hier beigefügt.

Überdies wird auch über die anderen Nahrungsgewohnheiten der räuberischen Diptera berichtet (z. B. Nektarsaugen) und der Literaturvergleich über die Chironomidae hinaus bis zu den Culicidae ausgedehnt.

Um taxonomische Verwechslungen in der Zuordnung von Art und Beobachtung auszuschließen, wurden die hier vorgelegten Angaben folgendermaßen gewonnen: Das Verhalten der Einzelindividuen wurde nach Möglichkeit durch Beobachtung durch ein Fotoobjektiv 135 mm oder sogar 50 mm Brennweite ermittelt; Fang des beobachteten Exemplars; Bestimmung (mit dankenswerter Mitwirkung von Prof. W. HENNIG und Prof. E. LINDNER, Ludwigsburg — wie an den entsprechenden Textstellen angeführt), Zuordnung und Zusammenstellung; zum Teil auch Auswertung nach Fotos.

1. Chironomidae-Larven als „Unterwasserbeute" von Imagines der Dolichopodidae und Muscidae, etc.

Im Fränkischen Weiherland bei Erlangen (nahe Pfaffenweiher bei Neuhaus) beobachtete ich an einem sehr schwülen und regnerischen Hochsommertag (10. 8. 61) eine große Anzahl erwachsener *Chironomus*-Larven [1]), die in einigen Pfützen ungewöhnlich heftig schlängelnd (etwa doppelt so schnell wie man im Aquarium bei Störung der Larven beobachten kann) bis an die Wasseroberfläche hochschwammen.

Lokalität: Drei benachbarte Pfützen (Abstand 0,3—2 m) in einem ungepflegten Fuhrweg, Abmessungen 3 × 2 m bzw. 1,5 m Durchmesser; 4—10 m von benachbarten Teichen entfernt und durch Sickerwasser aus dem Teichdamm gespeist (und daher nicht trockenfallend); Maximaltiefe 30 cm: 15 cm Wassertiefe + 10—15 cm Schlammdicke; mit Mist und Gras verunreinigt; Wasserreaktion neutral (p_H = 7), geringer Kalkgehalt (SBV = 3,8); unbeschattet.

Andere benachbarte Pfützen waren bei Schlammtiefen von 2—4 cm und maximal 8 cm Wassertiefe ohne Chironomidenlarven; wie spätere Beobachtungen zeigten, trockneten sie leicht aus.

Zu diesen Pfützen kamen einige (insgesamt wohl zwei Dutzend) Brachycera geflogen, die auf dem nassen Schlickrand oder auf der Wasseroberfläche landeten, um die dort erreichbaren Chironomidenlarven zu erbeuten: Sie stachen die durch heftiges Schlängeln schwimmenden Vorpuppen von *Chironomus dorsalis* [1]) an, wenn diese unmittelbar unter die Wasseroberfläche in die Nähe des Pfützenrandes kamen. Hierbei gingen die Räuber manchmal mit dem ganzen Kopf unter Wasser (s. Wassertropfen am Mesothorax auf Abb. 2, 3, 4).

Als Einstichstelle wurden die mittleren Körpersegmente der Larven oder der Bereich unmittelbar hinter den verdickten Thoraxsegmenten gewählt (s. Abb. 1, 2, 3). Die Fliegen versuchten, die zunächst beschleunigt zappelnden Larven an Land zu ziehen. Da die Larven etwa doppelt so lang wie die Fliegen, und zu kräftigen S-förmigen oder 8-förmigen Bewegungen fähig sind, müssen die Fliegen sehr aktiv dagegenarbeiten: Der Körper wird flach auf den Untergrund abgesenkt, die Beine werden nach allen Seiten weit auseinandergegrätscht (s. Abb. 1), alle Tarsenglieder sind auf den Untergrund gedrückt (s. Abb. 1, Vorder- und Mittelbeine) womit, wie

[1]) Larven cytologisch bestimmt, sowie zur Imago gezüchtet: *Chironomus dorsalis* (nach KEYL & KEYL 1959, STRENZKE 1959).

Abb. 1: Imago der Dolichopodide *Dolichopus latelimbatus* versucht die Larve (Vorpuppe) der Chironomide *Chironomus dorsalis* anzustechen und aus dem Wasser einer Pfütze auf den Schlickrand zu ziehen. — Durch Ausgrätschen der Beine und Auflegen der Tarsen sowie der bedornten Tibia-Enden auf das Substrat versucht die Fliege, trotz der heftigen Schlängelbewegungen der Larve in stabiler Lage zu bleiben, um den Einstich zu bewerkstelligen. — Fotografierte Fläche: ca. 1×1 cm.

Abb. 2: Dieselben Tiere etwas später auf dem relativ trockenen Pfützenrand. Die inzwischen reglose Larve wird ausgesaugt. — Die Beine werden auch hierbei nicht zum Halten benutzt.

Abb. 3: Die Imago der Dolichopodide *Poecilobothrus nobilitatus* mit einer inzwischen gelähmten bzw. getöteten Chironomidenlarve am Rand derselben Pfütze. — Fotografierte Fläche: 1,1×0,8 cm. Abb. 1—3 nach Schwarzweißfotos, die dunkel geratenen Partien wurden von mir unter Beachtung der Beborstung nachträglich mit Abschwächer zur Kontraststeigerung behandelt; Abb. 4 nach einem Farbdiapositiv (umkopiert von Herrn LUMPE, Ludwigsburg). — Alle Aufnahmen vom Verfasser.

Abb. 4: Imago von *Dolichopus latelimbatus*, an ihrem Rüssel hängt, frei getragen, der Rest einer Chironomidenlarve (aus derselben Pfütze wie Abb. 1—3). — Da weder die Beine zum Halten benutzt werden noch Mundwerkzeuge zum Zerreißen geeignet sind, kann es sich nicht um ein abgerissenes Teilstück einer großen Chironomidenlarve (s. Abb. 1) handeln. Vielmehr muß die „Kugel" so zustande kommen, daß die Weichteile der Larve extraintestinal aufgelöst und abgesaugt werden, während die dünnhäutige chitinisierte Körperwand kollabiert (die Kopfkapsel kann sich auf der hier nicht beobachtbaren Gegenseite befinden).

ein Vergleich mit Beobachtungen an gefangenen Tieren unter dem Präpariermikroskop zeigt, zahlreiche Borsten und Dornen auf jedem Tarsalsegment sowie die großen Dornen am Tibia-Ende Verankerungsmöglichkeiten in dem nassen Substrat verbessern. [In Ruhehaltung berührt nur das apikale Tarsenglied ta5 den Untergrund (s. Abb. 2), bei mäßiger Belastung ta3—5 (s. Abb. 3.)] Auch die ganze Bewegungsfähigkeit des Kopfes wird zum Stemmen eingesetzt: Abb. 1 zeigt den Kopf dorsal weit nach vorn gekippt (großer Abstand vom Mesonotum zum Vertex) — entsprechend arbeitet der Rüssel ventral nach hinten.

Nach einigen Sekunden erlahmen die Bewegungen der Larven, die Fliege richtet sich wieder auf, Bein-, Tarsen- und Kopf-Haltung werden normalisiert (s. Abb. 2, 3), die schlaffe Larve hängt U-förmig vom Rüssel herab und verliert zusehends an Prallheit und Volumen. Bereits in dieser Phase fliegen die Tiere bei Störung mitsamt der Beute ab, und schließlich bleibt von der Larve nur ein Rest, der aussieht, als trüge die Fliege mit ihrem Rüssel einen Ball (Abb. 4).

Über die Dauer dieser Phasen und eventuelle feine Unterschiede im Verhalten der verschiedenen beteiligten Brachycera kann ich leider keine Auskunft geben, da ich zunächst voll damit beschäftigt war, halb im Schlamm liegend mit einer improvisierten Ausrüstung die Makrofotos herzustellen, wobei in der Regel nach jeder Aufnahme das Tier weggeflogen war; als plötzlich Regen und Wind aufkamen und die Zahl der Beutefänger und deren Aktivitäten erheblich reduziert waren, blieb nur noch Gelegenheit für das Fangen von Belegmaterial.

Herr Prof. Dr. E. Lindner, Ludwigsburg, bestimmte mir freundlicherweise die folgenden Dolichopodiden, wofür ich ihm herzlich danke:
Dolichopus latelimbatus Macq.: Der kleinste der Räuber, 4,5 mm Körperlänge, Kopfgröße (von frontal) etwa 1,1 × 1,3 mm; Thorax und Abdomen dunkel metallisch schwarzgrün, Flügel einheitlich rauchig-grau. — Gefangen: 1 ♀.
Poecilobothrus nobilitatus L.: Körperlänge 6—6,5 mm, Kopfgröße 1,3 × 1,7 mm, Thorax und Abdomen leuchtend metallisch grün, Flügel rauchig graubraun, besonders beim ♂ distal dunkel, mit subapikalem weißen Halbmond (dieses Muster wurde durch ruckartiges Spreizen der Flügel zur Schau gestellt). — Gefangen: 1 ♂, 3 ♀.

Die Zuordnung der Fotografien zu *Dolichopus* bzw. *Poecilobothrus* erfolgt aufgrund des Vergleichs mit den Belegexemplaren: Hierbei verwertbare Unterschiede bestehen zwischen beiden Gattungen in Form und Konstellation der Media und Radialadern, Chaetotaxie der Beine, insbesondere till; Kontrastwirkung und Anordnung der Borsten auf dem Mesonotum.

Auf einem Farbfoto eines weiteren Chironomidenlarven-Räubers aus derselben Beobachtungsserie erkannte Prof. Dr. W. Hennig an den löffelartig vergrößerten Palpen eine Muscide der Gattung *Lispe*. Leider habe ich kein Belegmaterial hiervon, so daß die Artzugehörigkeit ungeklärt bleiben muß. (Möglicherweise ist es *Lispe tentaculata*, die im Gebiet häufig ist, s. Kapitel 2.)

Leider konnten diese Beobachtungen nie mehr wiederholt oder ergänzt werden: Obwohl ich für einige Tage an dem Fundplatz zeltete und in kurzen Abständen die Pfützen aufsuchte, waren nie mehr Räuber oder zur Oberfläche schwimmende Larven zu sehen (am Tag darauf schwammen mehrere *Chironomus*-Puppen und bald auch Gelege in den Pfützen). Dies hing wahrscheinlich mit einem Kaltwettereinbruch zusammen, wobei die Temperatur von über 25 ° C auf 16 ° C fiel. Es ist anzunehmen, daß das Hochschwimmen der Larven und das Aufsuchen der Pfützen durch die

Räuber überhaupt nur bei extrem heiß-schwülen Wetterlagen (Sauerstoffmangel im Wasser) zustande kommt.

Auch bei vielen späteren Besuchen war an den Pfützen nichts derartiges zu beobachten; nach einigen Jahren wurden die Wege befestigt und die Wasserstellen zugeschüttet. Auch in anderen Gebieten achtete ich stets auf solche Fuhrweg-Pfützen, konnte jedoch nie ähnliche Beobachtungen machen. — Selbst bei großer Häufigkeit von *Lispe tentaculata* an einem Teichrand (s. S. 11) konnte ich diese nur Imagines, nie aber Larven der Chironomidae fangen sehen.

Literaturvergleich

Dolichopodidae:

In der Bearbeitung der Dolichopodidae in „Die Fliegen der palaearktischen Region" schreibt STACKELBERG (1930: 9): „Merkwürdig ist übrigens, daß es äußerst selten gelingt, Vertreter der Familie Dolichopodidae bei der Nahrungsaufnahme zu beobachten" (über die hier berichtete Lebensweise bringt er keine Angaben).

Die Artenliste von VAILLANT (1967: 405—409) in „Limnofauna europaea" enthält *Dolichopus latelimbatus* und *Poecilobothrus* nicht; er erwähnt keine Fälle dieser speziellen Beziehung der Dolichopodide zum Wasser. Wir verdanken ihm selbst aber einige Beobachtungen über Chironomidenlarven fressende Dolichopodidae, die zum Teil von THIENEMANN (1954: 321) in Übersetzung zitiert werden: „VAILLANT (1948, S. 127) berichtet, wie in den Alpen auf den ... sogenannten hygropetrischen Biotopen, die Fliegen der Dolichopodidae *Liancalus virens* Scop. bewegungslos, den Kopf nach oben gerichtet, sitzen, „im Anstand" auf Chironomidenlarven (vgl. S. 335), die ihre Hauptnahrung darstellen. Sobald die *Liancalus* eine Beute gesichtet haben, tauchen sie unter, ergreifen die Larve, saugen sie aus und lassen sie wieder los"; und „ ... Auch die an den gleichen Stellen lebenden Larven der Dolichopodiden *Tachytrechus notatus* Stann und *Syntormon zelleri* Loew. nähren sich ebenso wie die Fliegen selbst vor allem von Chironomidenlarven (VAILLANT 1949)" (THIENEMANN, l.c.). Der Bezug zu Chironomidae ist bei VAILLANT aber nicht so eindeutig:

„ ... Les Dolichopodidae ... guettent des larvules et parfois des Collemboles. ... Leurs larves ... se nourrisant souvent des mêmes larvules que recherchent leurs parents" (VAILLANT 1949: 122).

Einen weiteren allgemeinen Hinweis auf Dolichopodidae-Imagines als Räuber von Larven, die in der hygropetrischen Zone leben, gibt VAILLANT (1954: 41) — s. S. 10 bei der Besprechung der Empididae. Und im nordamerikanischen Dipterenkatalog (STONE et al. 1965: 487) heißt es bei *Dolichopus:* „Aside from the observations by STEYSKAL, little is known about the biology of the adults or immature stages in North America." (Die für mich greifbaren der genannten Arbeiten enthalten keine Beobachtungen über larvenfischende Dolichopodidae).

An anderer Stelle (STONE et al. 1965: 504) wird über eine *Hydrophorus*-Art[2]) (Dolichopodidae-Hydrophorinae) berichtet, die auf Hawaii Chironomidenlarven aus dem Schlamm zieht.

„Flies of the genus *Hydrophorus* skate over the quiet surface of large bodies of water. The adults of *H. pacificus* van Duzee, a Hawaiian species, have been seen pulling the larvae of Chironomidae from the mud of wet shores".

[2]) Nicht zu verwechseln mit *Hydrophoria*, die zu den Anthomyiidae gehört.

Über *Hydrophorus* gibt auch BUCHMANN (1961: 1) die Beobachtung anderer Autoren an, daß die Tiere auf der Wasseroberfläche umherlaufen; und über *Campsicnemus* heißt es bei STONE et al. (1965: 526): „Adults sometimes run about on the surface of water". Auch *Poecilobothrus nobilitatus* wurde auf der Wasseroberfläche laufend beobachtet (BROCHER 1924: 75, zitiert auch bei WESENBERG-LUND 1943: 562).

Bei SÉGUY (1950: 398/399) fand ich eine kurze Angabe, daß *Poecilobothrus* Culicidenlarven „fischt".

„... les Drs OSTERHAULT, COLLART et BROCHER ont assisté à la pêche des Dolichopodides. Dans le cas observé par BROCHER, c'est un *Poecilobothrus* qui pêchait une larve de *Culex*".

Im ersten Fall ist nur die Zuordnung zur Familie Dolichopodidae gegeben; in beiden Fällen liegen keine ausführlichen Beobachtungen vor, denn auch BROCHER (1924: 75—76) konnte nur aus größerer Entfernung sehen, daß sich *Poecilobothrus nobilitatus* (mehrfach) auf *Culex*-Larven stürzte, und einmal, daß eine Larve auf ein flottierendes Blatt gezogen wurde; *Poecilobothrus* flog bei Annäherung des Beobachters aber weg, die Larve gelangte durch windende Bewegungen wieder ins Wasser. Seine Versuche, das Fang- und Freßverhalten in Gefangenschaft zu untersuchen, schlugen fehl, denn die Dolichopodidae stürzten sich an den Gefäßwänden zu Tode.

WESENBERG-LUND (1943: 562) gibt folgende Kurzfassung von BROCHER's (l.c.) Arbeit: „BROCHER machte 1924 folgende hübsche Beobachtung an *Poecilobothrus nobilitatus* L.: Er sah etwa 50 von ihnen über einem kleinen Mückentümpel fliegen, auf dem sie sich gelegentlich niederließen. Ab und zu stürzte sich eine der Fliegen auf eine *Culex*-Larve; er beobachtete, daß eine von ihnen mit einer Larve auf ein Blatt flog, konnte aber nicht sehen, ob diese verzehrt wurde. BROCHER erwähnt, daß auch andere die gleiche Beobachtung gemacht haben" [3]).

BUCHMANN (1961), der vorwiegend in der Umgebung von Erlangen (wo auch die hier vorgelegten Beobachtungen gemacht wurden) speziell Dolichopodidae sammelte, gibt keine entsprechenden Beobachtungen an. Unter den von ihm bearbeiteten Arten (l.c.: 49) ist auch *Dolichopus latelimbatus*, nicht aber *Poecilobothrus*. (Leider gibt er keine faunistischen Daten zu seinem Material, so daß die Fundlokalität eventuell auch die Umgebung von Düsseldorf oder Aachen (l.c.: 2) statt Erlangen sein könnte.)

Muscidae: *Lispe* [4])

SÉGUY (1923: 192) erwähnt bei *Lispa litorea*, daß sie auf Schlammflächen von Lachen jagen, und bei *Lispa tentaculata*, daß sie weichhäutige Larven an feuchten Stellen am Wasserrand fressen:

„On le trouve chassant à la surface de la vase du fond des mares en voie d'asséchement août (MERCIER 1921) [5])". — „Carnivore à l'état adulte; dévore les larves à teguments mous qui vivent dans les lieux humides du bord de l'eau". — Und auf S. 187 (Fußnote) schreibt er bezüglich der Gattung *Lispa:* „La Mouche peut pêcher de petits insectes aquatiques" (cf. SEGUY, Moustiques de France, 1923, p. 52)".

Später berichtet SÉGUY (1950: 398), daß *Lispe* am Wasserrand kleine Insekten im Lauf erbeuten oder aquatische Larven — er nennt *Anopheles* — fischen:

---

[3]) Nach BROCHER (1924: 76): „ Il SEGUY relate, en outre, une observation semblable faite par LAMBORN et il ajoute que le Dr OSTERHAULT a vu des Dolichopodides (or le *Poecilobothrus* et une Dolichopide) qui opéraient de la même manière. (Bul. Ent. Res. XI, no 3, 1920, p. 279)".

[4]) Nach HENNIG (1955—1964) gilt der Gattungsname *Lispe* und die Zugehörigkeit zu Muscidae; in anderen Arbeiten: *Lispa*/Anthomyidae.

[5]) In der genannten Arbeit „MERCIER 1921" sind diese Angaben nicht enthalten.

„Les *Lispa*, tout comme certains Empidides (*Hilara*) et quelques Dolichopodides, capturent à la course de petits insectes qui vivent au bord de l'eau ou pêchent des larves aquatiques. J'ai vue un *Lispa tentaculata* pêcher une larve d'anophèle. Le Dr. LAMBORN a fait la même observation".

HENNIG (1955—1964: 403) gibt für die Gattung *Lispe* an: „Über die Lebensweise ist nicht allzuviel bekannt. Die Imagines mehrerer Arten sind beim Fang von Imagines und Larven anderer Dipteren beobachtet worden . . .". Er verweist auf folgende hier interessierende Befunde:

Lispe consanguinea: Imagines wurden von VAILLANT (1953) am Rand von Kleingewässern der Sahara beim Fang von Kleinkrebsen sowie Insektenlarven und -imagines beobachtet:

„Au Tassili N'Ajjer (Sahara Central) les Diptères de cette espèce sont très communs sur la vase et le sable en bordure des gueltas et chassent divers petits insectes à l'état larvaire et adulte. A Dider, en mai, une petite mare presque à sec grouillait littéralement de Phyllopodes; quelques-uns de ses Crustacés étaient sur le bord et d'innombrables *Lispa* les dévoiraient." (VAILLANT 1953: 3).

Imagines der nordafrikanischen Art *Lispe nuba* fangen nach SÉGUY (1931) „gelegentlich die Larven von Stechmücken" (HENNIG 1955—1964: 448).

Weitere Insektengruppen, die Chironomidenlarven „fischen":

Ephydridae:

SIMPSON (1975; USA) berichtet über Imagines von drei Arten der Ephydridae-Gattung *Ochthera* (*O. mantis, O. tuberculata, O. exsculpta*), die er beim Fang von Chironomidae- und Culicidae-Larven beobachtete (l.c.: 129, abstract; 131, 132) und nennt andere Arbeiten mit Angaben über Larven von Chironomidae als Beute von *O. mantis*, welche mit dem Rüssel im Schlamm sucht (DEONIER 1972) bzw. Culicidae als Beute von *Ochthera*, die auf der Wasseroberfläche gleitend ihre Unterwasserbeute schlägt (BOHART & GRESSIT 1951, TRAVIS 1947):

BOHART & GRESSIT (1951: 87; Insel Guam/Marianen Inseln, nördlich Neu-Guinea): „This genus [*Ochthera*] is aquatic in the larval stage and predaceous upon aquatic insect larvae in the adult stage. Adults fly close to the water surface and skate upon it for short intervals in order to grasp their prey with their raptorial fore legs . . . Adults [*O. canescens* Cresson] were common around road pools near the Pago garbage dump, where their prey consisted mainly of *Culex* mosquito larvae; but several individuals visited nearby deposits of human excrement, perhaps in search of maggots".

DEONIER (1972: 27; USA): „. . . one type of feeding behavior not previously reported was observed in *O. mantis*. In the first observation of this behavior pattern, the fly repeatedly probed the substrate with its proboscis and, after doing so extensively at one point, it excavated with its fore tibial spines a chironomid larva. The predator held the larva between the tibiae and femora of its raptorial fore legs, punctured it with its labella and began consuming it. . . . Later this same specimen of *O. mantis* captured and fed on a small homoptera nymph. This probing into mud was observed ten times in *O. mantis* and one in *O. lauta* Wheeler . .". —

Unter den Beutetieren führt er auch „one chironomid species" an; ferner verweist er auf die Befunde von TRAVIS (1947), der „bloodworms (Chironomidae)" Larven sowie Larven von zwei *Culex*-Arten auf den Salomonen- und Marianen-Inseln als Beute von *Ochthera canescens* fand; ebenso „anopheline mosquito larvae and bloodworms" auf Guadal-canal. „Bloodworms were captured at the edge of shallow water where the flies could reach them with their „prehensile" fore legs. Occasionally, *Ochthera* were seen to alight on the water and to catch anopheline larvae in open water as well as to glide over the water and catch *Culex* larvae as they came up for air".

„*O. mantis* were seen ... probing a mud substrate with their probosces and simultaneously tapping it with their fore tarsi. Each individual would strike suddenly through the mud and obtain a chironomid larva, on which it fed" (SIMPSON 1975: 132).

Bei unseren Beobachtungen im Fränkischen Weiherland (Kapitel 3) konnten wir *Ochthera* weder am Wasserrand in Aktion sehen noch war sie in ausführlichen Aufsammlungen der Insekten der Uferlinie enthalten.

Empididae:

In hochgelegenen Wadis in Algerien (500—1400 m ü N.N.) beobachtete VAILLANT (1951: 371—372) die Empidide *Wiedemannia (Roederella) ouedorum* Vaillant in großer Zahl auf den teilweise freiliegenden Steinen im Bereich der größten Fließgeschwindigkeit. Dort fingen sie frischgeschlüpfte Insektenimagines und auch Chironomidenlarven, die sie aussaugten:

„ Sur chaque pierre, ils sont localisés juste au-dessus de la surface de l'eau, au niveau de la bande maintenue constamment humide par capillarité; là, ils guettent les jeunes imagos, tendres et peu agiles, d'Ephémèroptères, de Plécoptères, et de Diptères, et s'accouplent; d'autres, posés sur la surface de pierres parcourue par une mince pellicule d'eau, capturent des larves de Chironomidae. Si l'on émerge un bloc recouvert de larves de Simulies, celles-ci, en quelques minutes, sont détruites par les *Roederella*, qui accourent" (l. c.: 372). — „Les larves de *Roederella*, comme celles de certains Dolichopodidae, sucent leur proie, sans avales les parties chitineuses" (l. c.: 372).

In einer anderen Arbeit verweist VAILLANT (1954: 41) allgemein — außer auf Larven von Tabanidae, Empididae, Dolichopodidae und Muscidae — auf Imagines von Empididae und Dolichopodidae als Larvenräuber im Bereich der „madicolen" (hygropetrischen) Zone:

„ ... des prédateurs aériens, appartenant uniquement aux familles des Empididae et des Dolichopodidae, sont capables de capturer des larves aquatiques madicole; elles doivent pour cela vaincre la tension superficielle qui retient ces larves dans le milieu aquatique et qui est d'autant plus grande que les larves sont plus larges et plus aplaties. Les larves eumadicoles sont donc moins menacées que les larves tychomadicoles" (l. c.).

2. Chironomidae-Imagines als Beute von Muscidae (*Lispe*) [4])

Vorbemerkung zu den Kapiteln 2—6, „*Chironomidae-Imagines* als *Beute*...". Die übliche tageszeitliche Aktivitätsrhythmik und das Verhalten der Chironomidae-Imagines verhindern in der Regel ein Zusammentreffen mit solchen räuberischen Insekten, welche während der warmen Tageszeit substratgebunden auf offenen Flächen jagen: Tagsüber verkriechen sich die Chironomiden üblicherweise einzeln in die Tiefen der Vegetation, und erst während der Dämmerung kommen sie hervor und begeben sich in die Luft (♂-Schwärme). Eine bemerkenswerte Ausnahme bildet die (bisher nur von zwei Lokalitäten in Norddeutschland bekannte) Chironomide *Fleuria lacustris:* Sie kommt manchmal in Massen vor, die sich auch während des ganzen Tages auf exponierten Flächen aufhalten (sie überziehen oft in schwarzer, mehrfacher Schicht Schilfblätter und gelangen auch in größerer Zahl auf den Boden), und sie ist tagsüber halbwegs aktiv und schon vor dem Auftreten der Schwärme der anderen Chironomidenarten voll aktiv.

Im Sommer 1975 entdeckte ich eine Population *Fleuria lacustris* im Fränkischen Weiherland bei Erlangen (Moorweihergebiet), die meine Frau und ich auch 1976 mehrfach aufsuchten. Hier konnten wir die in den Kapiteln 2—6 besprochenen Beobachtungen durchführen.

Lispe tentaculata [6]) sahen meine Frau und ich bei allen Besuchen des „Fleuria-Weihers" (s. oben) zwischen 31. 7. und 14. 8. 76 in großer Zahl [7]) sowohl auf dem völlig nassen Schlick der Wassergrenze des Teiches als auch auf dem völlig trockenen Teichdamm (Fuhrweg), während in den Fängen im Schilf des Teichrands (0,3 . . . 1 m über Wasserniveau) nur ein einziges ♂ enthalten war. *Lispe tentaculata* bevorzugt demnach horizontale offene Flächen (ohne Rücksicht auf den Feuchtigkeitsgrad); ihr Lebensraum überschneidet sich also nur teilweise mit dem von *Hydrophoria divisa* (s. Kapitel 4).

In den drei genannten Bereichen stellten wir *Lispe* als Räuber von *Fleuria* fest. Hierbei sucht *Lispe* aber nicht die oben auf den Pflanzen befindlichen *Fleuria*-Massen auf, sondern sie ergreift nur Einzeltiere, die auf den Boden gelangen. Im Gegensatz zu den anderen *Fleuria*-Räubern *(Hydrophoria, Spathiophora,* Kapitel 4, 5) trafen wir *Lispe* nicht auf den Blüten von Froschlöffel (der direkt im Bereich ihres bevorzugten Aufenthaltsorts am Wasserrand in großer Zahl stand) an; *Lispe* scheint sich demnach rein räuberisch zu ernähren. — (Über *Lispe* als Räuber von Chironomidae-Larven: s. Kapitel 1). —

Einige orientierende Beobachtungen über die Aktivitäten von *Lispe* am Wasserrand (durch ein 135-mm-Objektiv beobachtet):

Lispe läuft [6]) auf der Suche nach Beute ruckweise je wenige Zentimeter vorwärts, verhält, läuft weiter, usw.; oft fliegt sie 20—50 cm entlang der Wasserkante, um erneut auf dem Schlick zu landen und kreuz und quer weiterzulaufen. *Lispe* reagiert [6]) sofort auf potentielle Beute und stürzt sich auf sie; mit so kräftigbeweglichen Opfern wie *Fleuria* macht das Überwältigen Schwierigkeiten; ganz ungeeignete Beute verläßt sie sofort wieder; frisch gefangene Beute verfolgt sie zu Fuß, gelähmte transportiert sie fliegend:

Eine *Lispe* putzte sich gerade die Vorderbeine, als in 2—3 cm Abstand vor ihr eine *Fleuria* landete; in demselben Augenblick rannte *Lispe* darauf los und hatte sie schon blitzschnell ergriffen; versuchte mit dem Rüssel am *Fleuria*-Abdomen zu stechen, mit den Vorderbeinen festzuhalten, aber *Fleuria* lief mehrfach weg und war nahe am Entkommen. So ging der Kampf 75 sec (wobei sich *Lispe* in Abschnitten insgesamt zweimal um die eigene Achse drehte) bis *Fleuria* nur noch schwache Bewegungen machte. Zu diesem Zeitpunkt durch eine kleine Bewegung des Beobachtungsobjektivs aufgescheucht, flog *Lispe* samt Beute weg.

Ein anderes Exemplar *Lispe* griff eine kleine Wanze an, die 1 cm neben ihr krabbelte, ließ aber sofort ab und lief auf ihren vorherigen Platz zurück.

Mehrfach sah ich *Lispe* hinter fliehenden *Fleuria* herlaufen, die sie mit den Vorderbeinen (offenbar den Tarsen; die Tibien werden nicht gegen die Femora eingeklappt) zu halten versuchte, was mehrfach nur unter Schwierigkeiten oder auch gar nicht gelang.

Mehrfach sah ich *Lispe* mit Beute 20—30 cm weit fliegen.

Auf dem trockenen Teichdamm gelang eine Beobachtung [6]) des vollständigen Ablaufs einer Beutefanghandlung (aus 4 cm Entfernung durch ein 50-mm-Objektiv beobachtet), nachdem wir eine Handvoll *Fleuria* auf den Weg gestreut hatten (diese werden sofort als Beute angenommen; natürlicherweise können *Fleuria* von den angrenzenden Pflanzen durch den Wind auf den Weg gelangen):

---

[6]) mitgebrachtes Material bestimmt nach HENNIG (1955—1964).

[7]) gefangen auf Schlick: 27 ♂ + 50 ♀; auf trockenem Weg: 23 ♂ + 17 ♀ (14.. 8. 76, „Fleuria-Weiher", je ca. 10 m Strecke).

Fang-, Freß- und Putzverhalten von *Lispe tentaculata:*

Lispe rennt aus maximal 8 cm Entfernung auf die zappelnde *Fleuria* direkt zu und ergreift sie blitzschnell, wobei die Vorder- und Mittelbeine versuchen, die hin- und herziehende und drehende Beute zu halten, während der Rüssel in Sekundenabstand immer wieder an neuen schwach sklerotisierten Stellen aufgesetzt wird und kurz verharrt (also wahrscheinlich einsticht). Nach etwa einer Minute sind die Bewegungen der *Fleuria* nur noch schwach, der Rüssel bleibt immer länger an einer Stelle. Nach etwa zwei Minuten wird die *Fleuria* nach Belieben gedreht und gewendet. Die „Hauptmahlzeit" ist der Thorax, wobei der Rüssel von ventrallateral in die Membran zwischen Kopf und Prothorax zunehmend eingesenkt wird, abwechselnd auch von lateral durch die pleuralen Membranen. Der Rüssel wird so tief eingesenkt, daß schließlich die breiten Palpen, die bis dahin frei nach vorn standen und nur gelegentlich zuckten, auf dem *Fleuria*-Thorax zu liegen kommen. Dies geschieht aber rein passiv infolge der tiefen Einsenkung des Rüssels; die Palpen werden keineswegs zum Prüfen der Nahrung (wie dies beispielsweise die Chironomidae-Imagines tun) verwendet. Anschließend wird der Kopf ausgesaugt, wobei der Rüssel durch das Hinterhauptsloch eingeführt wird und der *Fleuria*-Kopf hin und her bewegt wird. Schließlich wird das Abdomen von ventral an mehreren Stellen mit dem Rüssel bearbeitet, und zuletzt von vorderen Segmenten aus so weit in das Abdomen versenkt, daß die Cerci des *Fleuria*-♀ bewegt werden (dabei werden die Palpen passiv auf das Abdomen gelegt); die letzten Segmente werden dann in mehreren Schüben durch die Tätigkeit des Rüssels in sich zusammengezogen.

Bei diesen Aktivitäten stand *Lispe* mit weit nach hinten gerichteten Hinterbeinen, nach vorn-lateral gerichteten Mittelbeinen und nach vorn gerichteten Vorderbeinen (diese Haltung ermöglicht sowohl schnelles Herausziehen des Rüssels als auch das Mitnehmen der Beute bei plötzlich erforderlicher Flucht). Die Beute wurde nicht durch besondere Haltungen (z. B. Einschlagen der Tibia gegen den Femur) festgehalten, sondern anfangs durch den Druck der Tarsen (pI, II) und der Tibiaenden (vor allem pI, aber auch pII) auf den Boden gedrückt, später nur noch mit den Tarsen der Vorderbeine, die auch die Drehung der Beute bewerkstelligten. (Ob der fingerartige Fortsatz des taI,1 des ♂ eine Rolle beim Festhalten der Beute spielt, läßt sich bei so schwacher Vergrößerung nicht beobachten.)

Der gesamte Freßvorgang dauerte ununterbrochen 14 Minuten, dann nahm *Lispe* nach mehreren kurzen (ca. 1/4—1 sec.) „Proben" an verschiedenen Körperstellen der *Fleuria* den Rüssel aus der Beute, ging 1 cm zur Seite und putzte die Vordertarsen, indem der eine Tarsus (ta1—5, links) rasch mehrfach am ersten Tarsenglied der anderen Körperseite (ta1, rechts) entlanggezogen wurde; in Sekundenabständen wurden die Seiten gewechselt (ta1—5 links X ta1 rechts/ta1—5 rechts X ta1 links), wobei sich die Beine überkreuzten (die Tarsen-Enden ragen frei in die Luft, gleiten nicht aneinander entlang), so daß die Vorderbeine wie eine X-artige Figur wirkten. Kopf oder Palpen und merkwürdigerweise auch der Rüssel etc. wurden nicht geputzt. Nach einigen Sekunden wandte sich *Lispe* wieder *Fleuria* zu und „probierte" wieder kurz an verschiedenen Stellen, drehte und wendete sie und saugte nochmals tief im Inneren, ehe sie nach etwa einer halben Minute wieder zur Seite lief und sich 2—3 cm entfernt wieder in derselben Weise (nur) die Tarsen putzte. Dann verharrte sie kurz und lief mehrfach 2—10 cm umher, wobei sie zuletzt auf eine tote, noch nicht ausgesaugte *Fleuria* stieß, die sie sofort ergriff, etwas hin und her drehte, aber nach

wenigen Sekunden wieder losließ, um zu ihrer alten Beute zurückzukehren, um diese noch einmal kurz zu berühren. Dann putzte sie sich nochmals, einige Zentimeter entfernt ausschließlich die Vordertarsen und blieb dann regungslos stehen. Sie blieb so zwei Minuten, bis ich sie fing.

Zustand der Beute (*Fleuria lacustris* ♀):

Vom Thorax waren Kopf + 1 Vorderbein fast völlig abgetrennt (beide hingen nur noch an einem Cervicalsklerit bzw. Membranrest), das andere Vorderbein war durch Abtrennung vom Sternit lose. Am Kopf wurde das Hinterhauptloch und die Rüsselbasis stark beschädigt (die Membranen um den Fühleransatz blieben heil). Am Thorax war auf der einen Seite die Membran zwischen Median-Anepisternum (maII) — Nomenklatur nach SAETHER (1971, fig. 5) — und Post-Anepisternum (paII) vollständig durchstoßen, auf der anderen aber dorsal zwischen paII und Anepimeron (ae II), ebenso zwischen Metasternum (pe) und cxII (nur auf einer Seite), einseitig zwischen cxII und cxIII, ein Mittelbein vollständig abgetrennt; die Sternite 1, 2, 3 vollständig auf- bzw. weggerissen. Tergit 2 durchgerissen. Abdominalsegmente 1—4 nicht oder (Segm. 4) geringfügig eingezogen, die davon distalen Segmente fast vollständig in Segm. 4 hineingeschoben, so daß nur schmale Ringe der Segmente 5, 6 und die Spitzen der Cerci hervorschauen; das Abdomen scheint dadurch knapp distal der fcu-Gabel zu enden.

Lispe hatte nicht etwa nur die Körpersäfte abgesaugt, sondern alle Muskeln und Gewebe in dem vom Rüssel erfaßten Bereich extraintestinal aufgelöst und aufgesaugt: Kopfkapsel, Thorax und Abdomen sehen aus wie in KOH ausgekocht, d. h. mit Ausnahme der Chitinteile vollständig leer. Selbst einige Coxae sowie die Fühler- und Rüsselbasis sind mazeriert.

Literaturvergleich

Zusätzlich zu den in Kapitel 1 genannten Angaben kann darauf hingewiesen werden, daß YAMADO (1927) *Lispe tentaculata* „beim Fang von Mücken [d. h. Imagines] an einem Regenwassertümpel in Sachalin" beobachtete (HENNIG 1955—1964: 458).

3. Ephydridae *(Ochthera)* als Räuber von Chironomidae-Imagines

Ein ♀ von *Ochthera mantis* De Geer sahen [8]) wir im Schilf am Rand des „*Fleuria*-Teiches" (s. S. 10) eine *Fleuria* erbeuten (18.30 Uhr).

Es handelt sich um eine grauschwarze, 5 mm große Ephydridae („Fliegenhabitus") mit riesigen, „wie ein Beutetier" wirkenden Vorderfemora. Die Vordercoxae sind stark verlängert (viermal so lang wie cx II, III), fe I ist enorm verdickt (maximaler Querschnitt 0,9 × 0,5 mm gegenüber 0,2 × 0,2 mm von fe II), ti I ist gekrümmt, so daß die extrem hart glänzendschwarz sklerotisierte Unterkante samt ihrer spornartigen Verlängerung paßgenau gegen die Dornenreihen des Femur schlägt.

[8]) Bezüglich der Zuordnung der Beobachtung zu einer bestimmten Species: s. Einleitung.

Die massiv keulenförmige Vordercoxa ist in ihrer kleinen „punktförmigen" Ansatzstelle so beweglich gelagert, daß sie von ca. 40 ° ventralcaudal (d. h. dem Mesosternum anliegend) bis horizontal nach vorn ausgestreckt werden kann, wodurch der Femur und besonders Tibia und Tarsen hoch über den Kopf erhoben werden: Das Femurende streift mit seiner Innenseite dicht am Auge vorbei, bis — maximal — die Längskante der basalen Coxahälfte an der Kopfkapsel unterhalb des Auges anstößt; der Femur zeigt dann nach dorsalcaudal. Die Tibien sind dann wie vertikale Sicheln aufgerichtet, ebenso die Tarsen. Die Bewegungsebene der beiden Vorderbeine ist parallelseitig (von dorsal nach ventral) zueinander und zur Körperlängsachse, d. h. sie bewegen sich in dorsoventraler Ebene vor dem Körper; von dorsal gesehen blickt man auf die Dorsalkanten der Beinglieder. — Der Femur läßt sich noch in einer weiteren Ebene bewegen: Er läßt sich im Trochantergelenk seitlich vom Körper abklappen, so daß, von dorsal betrachtet, *Ochthera* wie ein Skorpion wirkt: fe + ti + ta liegen in horizontaler Ebene, man blickt auf die Innenseiten der Beinglieder, Tibia- und Tarsenenden sind einander zugewandt. — Die Coxae I können nicht nur nach vorn und hinten, sondern auch nach lateral bewegt werden; dies geht bei alkoholfixiertem Material recht zäh, ist jedoch von Simpson (1975) abgebildet und als „waving" beschrieben (l.c., fig. 1, p. 133).

Welche der hier an Alkoholmaterial ermittelten Bewegungsmöglichkeiten bei der Beutefanghandlung tatsächlich eingesetzt werden, ließ sich leider nicht ermitteln, denn bei der nur einmaligen Beobachtung (s. oben) war die Entfernung zu groß und der Augenblick des Beutefangs zu kurz.

Es konnten nur noch 2 Exemplare aufgefunden werden (an demselben Tag und Ort und zur gleichen Tageszeit, ebenfalls im Schilf in ca. 1 m Höhe über dem Grund): Das eine saß aber nur reglos auf dem Schilfblatt; leider ignorierte es, in einer Plastikschachtel gehalten, die beigegebenen *Fleuria*. Meine Frau konnte ein weiteres Exemplar von *Ochthera* beobachten, das die Vorderbeine mehrfach alternierend „wie in Zeitlupe" nach vorn schob, wobei es wahrscheinlich die Tarsen putzte (ta 1 ist bürstenartig dicht beborstet, etwas schwächer auch ta 2, und an der Basis der spornartigen Verlängerung der ti I befindet sich ein Kamm aus speziellen Borsten).

Leider blieb unsere spezielle Suche nach *Ochthera* an zwei weiteren Tagen ergebnislos (vielleicht ist *Ochthera* erst abends aktiv, wie bei der ersten Beobachtung; an den beiden späteren Tagen mußten wir die Suche schon um ca. 17 Uhr wegen Gewitter abbrechen).

Literaturvergleich

In Analogie zu *Mantis religiosa* wird die Gattung *Ochthera* wegen ihrer spezialisierten Vorderbeine wohl schon immer — als einzige Gattung der Ephydridae — für räuberisch gehalten (s. Artname *Ochthera mantis*). Den offenbar ersten Nachweis (s. Séguy 1934: 402) lieferten wohl Lamb bzw. Hobby (1931) mit einer knappen Mitteilung: „Mr. B. M. Hobby exhibited a male *Ochthera mantis* taken by Dr. C. G. Lamb, in the New Forest, August 1910, with the Chloropid fly *Oscinis* sp., ♂, as prey".

Eine neue Arbeit von Simpson (1975) beschäftigt sich ausführlich mit der Biologie von drei amerikanischen *Ochthera*-Arten, darunter auch mit der hier behandel-

ten *Ochthera mantis*. Er fand sie an Sand- und Schlammufern von Flüssen, Seen, Teichen und Gräben. Als Nahrung stellte er fest: Chironomidae (Imagines und Larven), Culicidae (Imagines und Larven), Drosophilidae; Heteroptera-Miridae; Homoptera-Cicadellidae. Über das Fangverhalten schreibt er: „They (*Ochthera* species) are not sedentary predators, but rather actively stalk prey, and occasionally capture prey while in flight" (l.c.: 131). — Er fütterte seine *Ochthera*-Zuchten mit Imagines und Larven von *Chironomus riparius* (und etwas Honig und Bierhefe) (l.c.: 130).

Dahl (1959: 137) bezeichnet in einer Untersuchung skandinavischer Ephydridae *Ochthera mantis* als Bewohner feuchter Bezirke, vor allem der Süßwasseruferregion, wo sie als carnivor bekannt sei.

Nach Simpson (1975: 130) wurde *Ochthera mantis* als Räuber verschiedener anderer Ephydridae und von Zikaden (Delphacidae) von Deonier (1972) beobachtet; und *Ochthera tuberculata* als Räuber kleiner Dipteren, darunter Drosophilidae, Sphaeroceridae, Ephydridae von Sturtevant & Weeler (1954). — Deonier (1972: 27) stellt fest: „Most of the field observations on feeding in species of *Ochthera* indicate that they are nonspecific, preying on small insects of several species". — Weitere Angaben, speziell bezüglich Larven von Chironomidae und Culicidae als Beute von *Ochthera*, in Kapitel 1.

4. Anthomyiidae *(Hydrophoria)* als Räuber von Chironomidae-Imagines und als Insektenkot- und Nektarsauger

Anläßlich der Beobachtung des Massenvorkommens von *Fleuria lacustris* (Chironomidae) (s. Kapitel 2, „Vorbemerkung") sah ich am 7. 8. 75 nachmittags (16 Uhr, sonnig, sehr stark windig) dreimal eine große Diptere auf Jagd nach *Fleuria*. Zwei davon konnte ich fangen, und Prof. Dr. W. Hennig bestimmte sie mir dankenswerterweise als *Hydrophoria divisa* Meigen ♀.

Weitere Beobachtungen und Fänge am 8. + 13. + 14. 8. 76 an derselben Stelle ergaben:

Der Lebensraum für *Hydrophoria divisa* ist der Schilfgürtel und der nasse Schlick der Wassergrenze: Am Schlickrand fingen wir 5 ♂, 1 ♀ (gemeinsam mit zehnmal soviel *Lispe tentaculata)*; alle übrigen (gefangen: 7 ♂, 10 ♀) beobachteten wir auf Schilf bzw. Froschlöffel in 0,2—2 m Höhe über Wasserniveau. Der trockene Weg auf der benachbarten Teichkrone war frei von *Hydrophoria divisa* (hier fingen wir 40 *Lispe tentaculata*).

Das Beutefangverhalten und andere Aktivitäten weisen starke Unterschiede auf: Bei der ersten Beobachtung herrschte sehr starker Wind, und hier erwies sich *Hydrophoria divisa* als „lauernder Räuber", der sich praktisch nicht von der Stelle rührte:

Diese Anthomyiidae hielten sich keineswegs an die massenweise in Haufen auf den Schilfblättern (und Krautpflanzen) sitzenden *Fleuria*-Exemplare, die unmittelbar in ihrer Nähe (0,3—1 m) saßen und liefen. Vielmehr saßen die Räuber (je einzeln) auf Schilfstengeln — in mittlerer Höhe, ca. 1 m über dem Wasser — und warteten mit dem Kopf nach unten, bis eine *Fleuria* den Stengel hochgelaufen kam. Die Anthomyiidae gingen ihrer Beute nicht entgegen, sobald sie sie erkannten, sondern bewegten sich höchstens 1/2—1 cm, um ihren Winkel zur Beute einzuregeln, wenn diese etwa 5 cm entfernt war. Dann wurde *Fleuria* blitzschnell ergriffen.

Bei normalen Wetterverhältnissen mit nur geringem Wind sahen wir sie nicht auf diese Weise Beute machen, sondern sie laufen und fliegen durchaus schnell und suchen ihre Beute bzw. Nahrung aktiv.

Eine weitere Beobachtung [8]) (8. 8. 76 an derselben Stelle, 16.30 Uhr, Lufttemperatur 24—25°, geringer Wind, voll sonnig) erwies *Hydrophoria divisa* ♀ [8]) als Blattlauskot-Sauger und aktiven Räuber: Am Wasserrand, in einem Bestand Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), der von Schilf mit Blattlaus-„Nestern" überragt wurde, saugten *Fleuria* in großer Zahl den Blattlauskot von den *Alisma*-Stengeln; viele saßen ruhig. *Hydrophoria* rannte auf den *Alisma*-Stengeln (ca. 20 cm über dem Schlick bzw. Wasserspiegel) hin und her und saugte dazwischen ebenfalls jeweils 1—8 sec. Blattlauskot, dann plötzlich rannte *Hydrophoria* auf eine etwa 3 cm entfernt saugende *Fleuria* zu, fing sie und bearbeitete sie mit Rüssel und Beinen.

Am 13. + 14. 8. 76 (trübe-sonnig, 24 °, leicht windig) sahen [8]) wir an derselben Stelle mehrere *Hydrophoria divisa* (mehr ♀ als ♂) im Schilf (0,5—2 m über Wasserniveau) hin- und herlaufen und -fliegen, teils beim Angriff auf *Fleuria*-Haufen und beim Beuteverzehr: Mehrfach sah ich, wie *Hydrophoria* auf der besonnten Oberseite von Schilfblättern saugten (es kann sich hierbei nur um t r o c k e n e n *Fleuria*-Kot handeln, der in dichtem Punktmuster erkennbar war) und anschließend über den Blätterrand in die *Fleuria*-Haufen der Blattunterseite faßte und eine *Fleuria* über den Blattrand auf die Blattoberseite hochzog. Einmal versuchte sie 50 sec. lang, die *Fleuria* festzuhalten — verbunden mit pausenlosen Attacken mit dem Rüssel; dann entwischte die *Fleuria* aber doch und die Anthomyiidae saß reglos da. Vergebliche Fangversuche an *Fleuria* beobachtete ich öfter. Manchmal rannte *Hydrophoria* auch mitten über *Fleuria*-Haufen, ohne etwas zu fangen.

Hydrophoria versucht die stark zappelnde *Fleuria* mit allen Beinen und Niederdrücken des Körpers zu halten. Sie schiebt die *Fleuria* mit dem Ende der Vordertibia und den Mitteltarsen unter den auf die Unterlage abgesenkten Körper; sobald die Beute nur noch wenig zappelt, wird sie nur noch mit den Tarsen von pI + II gehalten, während die Anthomyiidae „normal" steht. Einmal sah ich ein *Hydrophoria*-♀ ein regloses hellgrünes Chironomidae-♂ nur mit dem Rüssel halten, so daß die Chironomidae vor dem Mesosternum frei hing; alle Tarsen lagen in normaler Haltung auf der Unterlage (flog dann mit der Beute ab).

Auf den Blüten von Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) saugend fand ich 5 ♂ + 2 ♀ *Hydrophoria divisa* (14. 8. 76, 14 Uhr).

Literaturvergleich

Für die Familie Anthomyiidae gilt nach Hennig (1966—1976: LVII): „Über die Lebensweise der Imagines ist wenig bekannt. Viele sind Blütenbesucher; nicht wenige sind auch mit Faeces geködert worden. Die Gattungen mit räuberischen Imagines dürften eine monophyletische Gruppe bilden. Leider ist die Lebensweise aber nicht von allen Imagines bekannt, von denen man vermuten möchte, daß sie Räuber sind. Blutsauger kommen in der Familie nicht vor".

Zur Zeit der Abhandlung der Gattung *Hydrophoria* stellt Hennig (l.c.: 275) — außer den Hinweisen bei den Arten auf die Arbeit von Tiensuu (s. unten) — noch fest: „Über die Lebensweise ist nichts bekannt", später jedoch, bei den Nachträgen (l.c.: 948): „Im Museum Paris befindet sich 1 ♂ von *Hydrophoria divisa* Meigen

aus dem Elsaß mit der Angabe „Cyclorrhapha capturant *Aedes*". Das spricht für eine räuberische Lebensweise der Imagines".

Die räuberische Lebensweise von *Hydrophoria divisa* wird hier als vorwiegende Ernährungsweise bestätigt, ebenso aber auch akzessorische Aufnahme von Nektar sowie flüssigem und angetrocknetem Insektenkot.

Bei Tiensuu (1936: 164) werden Anthomyiidae-Arten der Gattungen *Hylemya, Pegomyia* sowie *Hydrophoria conica* (hiervon 303 Exemplare) angeführt, die er von einem blattlausbesetzten Weidenbusch kescherte; es bleibt hierbei aber die Frage offen, welche Aktivitäten die Tiere dort ausübten. Dasselbe gilt für den Fang von *Hylemya strigosa* (1 Ex.) und *Hydrophoria conica* (1 Ex.) von einer blattlausbesetzten Birke (l.c.: 168). Nur von *Prosalpia silvestris* ist sicher, daß sie Blattlauskot aufnahmen („ . . . I noticed them sucking honey dew", l.c.: 166—167). *Hylemyia nigrimana* und *Hydrophoria conica* fing er auch in Fallen, die mit fermentierendem Apfel und Honig beschickt waren (l.c.: 165—166).

5. Scatophagidae [9]) *(Spathiophora)* als Räuber von Chironomidae-Imagines und als Blütensaft-Sauger

Spathiophora hydromyzina [10]) konnten meine Frau und ich im Fränkischen Weiherland am „Fleuria-Weiher" (s. Kapitel 2, „Vorbemerkung") mehrfach und an mehreren Tagen als Räuber von *Fleuria* feststellen [8]).

Diese 8 mm langen, durch ihren langgestreckten Körper und die gelbschwarz geringelten Beine sowie durch ihre eigenartige Bewegungsweise auffälligen Fliegen laufen „ruckweise" schnell (ungefähr 20 cm/sec.) je 10—30 cm an Schilf hinauf (seltener hinunter), halten dann einen Moment an und rennen dann in gleicher Weise wieder weiter; oft bewegen sie sich in Spiralen um die Schilfstengel, manchmal auch wenige Zentimeter seitlich oder auch rückwärts. Oft fliegen sie nach kurzem Lauf schnell auf benachbarte Schilfpflanzen (landen oft in niedriger Höhe) und rennen darauf wieder aufwärts. Ihr Aktionsradius war nur die dem Teich zugewandte Seite des Schilfgürtels direkt an der Wasserkante, 10—150 cm über dem Wasserniveau.

Sie überfallen einzeln laufende *Fleuria*-Imagines, indem sie blitzschnell darauf zulaufen und sie erfassen. Außerdem sahen wir sie je eine *Fleuria* aus einer Ansammlung packen und zu Fuß oder im Flug davontragen. Wir beobachteten auch, wie *Spathiophora* über *Fleuria*-Haufen hinweglief (die *Fleuria* reagierten nicht auf die Störung) ohne Beute zu machen. Möglicherweise sucht *Spathiophora* (wenn sie nicht allzu hungrig ist) bevorzugt die frisch geschlüpften, trägen, schwach sklerotisierten Tiere. Diese Vermutung erscheint naheliegend, wenn man sieht, wie die bei Gefahr ungemein beweglichen ausgefärbten *Fleuria* ihrem Räuber ziemlich leicht entkommen, da die *Spathiophora*-Beine nicht besonders kräftig oder spezialisiert sind und der Rüssel offenbar Schwierigkeiten hat, die voll sklerotisierten beweglichen Opfer anzustechen. Bei dem einzigen Exemplar *Spathiophora* mit sicher zugeordneter Beute (in den anderen Fällen fielen beim Fang immer viele unbeteiligte *Fleuria* in den Kescher) ist es ein hellbraunes ♂ mit unverdrehtem Hypopyg.

---

[9]) = Scatomyzidae = Cordyluridae = Cordiluridae.

[10]) bestimmt mit Hilfe von Prof. E. Lindner; vgl. S. 18/19.

Spathiophora erwies sich als recht scheu — die Tiere flogen blitzschnell davon — so daß es nicht gelang, Objektive (50 mm, 135 mm) nahe genug an sie heranzubringen, um Details der Haltung und der Freßhandlung erkennen zu können. Ein in einer Plastikschachtel gehaltenes Exemplar nahm keine *Fleuria* als Beute an.

Als *Fleuria*-Räuber beobachtet: ca. 6 Ex., davon gefangen: 1 ♂, 3 ♀.

An demselben Ort (14. 8. 76, 14 Uhr) sah [8]) ich 1 ♂ von *Spathiophora hydromyzina* auf den Nektarien der Blüten von Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*/ Alismataceae) saugen: Der Rüssel wurde mehrfach viele Sekunden lang auf die (wie ein Ring getrockneter Feigen aussehenden) Fruchtknoten aufgesetzt. Diese sind von einem farblosen Sekret überzogen, das auch von anderen Insekten (*Fleuria*, *Hydrophoria*, Syrphidae, etc.) weggesogen wird. Wird lange genug gesaugt, so erscheint die vorher glänzende Stelle matt. — Trotz intensiver Suche auf den zahlreichen Froschlöffelblütenständen konnten wir kein weiteres Exemplar von *Spathiophora* saugend sehen.

Literaturvergleich

Biologie: Nach Séguy (1952: 63) ist bekannt, daß *Spathiophora*-Arten kleine Mücken fressen, nicht aber, daß sie auch Blütensäfte saugen. Dies ist aber von anderen Scatophagidae bekannt:

Für die Gattung *Spathiophora:* „Les imagos sont également zoophages; ils capturent de petits moucherons qu'ils dévorent (Lloyd)" (l. c.: 63). — Für Scatophagidae: „Diptères errants, allotropes, phytophages, saprophages, coprophages ou zoophages, chassant et dévorant les petits insectes à téguments mous, communs ou très communs dans les endroits humides ou marécageaux, sur les fleurs et les feuillages ou sur les excréments des grands vertébrés (cf. Hobby, 1931). Plusieurs espèces sont exlusivement littorales" (l. c.: 5).

Prof. W. Hennig machte mich auf die Arbeit von Graham (1939) aufmerksam, der *Spathiophora hydromyzina* in England beim Fang von Chironomidae an Kläranlagen beobachtete:

„ . . . the imago is to be found from spring to autumn about all the sewage works in the neighbourhood of Leeds. It preys on the Chironomids and Psychodids which breed in these places, and on suitable days the method of feeding can be readily observed. The victim is stalked, pounced upon, its body wall is rasped away and the contents sucked out" (l. c.: 157).

Tiensuu (1936: 164) fing Scatophagidae [*Scopeuma inquinatum* (2 Exemplare), *S. suillum* (2 Ex.), *Parallelomma albipes* (7 Ex.) und *Megaphthalma pallida* (2 Ex.)], von einem blattlausbesetzten Weidenbusch bzw. *Scopeuma inquinatum* (22 Ex.) von einer blattlausbesetzten Birke (l.c.: 168). Im einzelnen bleibt unklar, was sie dort fraßen, doch gibt Tiensuu (l.c.: 166) pauschal an: „The . . . Cordyluridae . . . probably were hunting for some other insects in the bush, nevertheless I noticed them sucking honey dew".

Nomenklatur: In seiner Bearbeitung in „Lindner" führt Sack (1937) zwei palaearktische Arten der Gattung *Spathiophora* auf: *S. hydromyzina* Fall. 1819 und *S. fascipes* Becker 1894. Von den „stärker geschwollenen Femora" von *S. fascipes* abgesehen, werden keine Strukturen, sondern nur Färbungsmuster als Unterscheidungsmerkmale angegeben (auch in der Originalbeschreibung von Becker 1894:

160). Die Variation der Färbungsmuster ist erheblich (wie ich mich an Hand des von Prof. E. LINDNER freundlicherweise zur Verfügung gestellten Materials aus den Sammlungen des Staatl. Mus. Naturk. Stuttgart überzeugen konnte), und aus diesem Grunde neigen manche Autoren dazu, nur *S. hydromyzina* als gültige Art anzusehen:

RINGDAHL (1936: 167) hält es für wahrscheinlich, daß *S. fascipes* nur eine Varietät von *S. hydromyzina* ist („är sannolikt endast en varietet av den föreg. [ående]"). — COLLIN (1958: 55): „ . . . *fascipes* Beck. is only a pale-legged variety".

Die Abdominalenden meiner ♂ Exemplare sehen sehr viel anders aus als die Abbildungen bei SACK (1937, Textfig. 20, 21) für *S. fascipes* ♂ (die allerdings wahrscheinlich unzuverlässig gezeichnet sind — s. SÉGUY 1952: 2); eine Identitätserklärung wäre nicht vertretbar. Es ist hinderlich, daß er für seine *S. hydromyzina* keine entsprechende Abbildung gibt. Die einzige Abbildung, Tafelfig. 49, für *S. hydromyzina* ♀ unterscheidet sich weniger erheblich von meinen Tieren.

Trotz der Beinfärbung, die nach der Artenbestimmungstabelle besser zu *S. fascipes* führt, können meine Exemplare aus diesen Gründen (mit einigen Vorbehalten) nur zu *S. hydromyzina* gestellt werden.

6. Chironomidae-Imagines als Beute von Coleoptera und Neuroptera

Coleoptera-Coccinellidae:

Zweimal beobachtete[8]) ich, wie Imagines der Coccinellidae *Adalia bipunctata* (bestimmt nach FÜRSCH 1967) versuchten, *Fleuria lacustris* (s. Kapitel 2 „Vorbemerkung"; 14. 8. 76) zu fangen. Auf dem Schilf in 1,5—2 m Höhe griffen sie am Rand der *Fleuria*-Haufen an, doch entkamen zahlreiche *Fleuria*, indem sie sich, nach allen Seiten versuchend, sich irgendwo zwischen den Käferbeinen herausarbeiteten. Erst nach zahlreichen Versuchen gelang es den Käfern, jeweils eine *Fleuria* ganz zu überwältigen und aufzufressen.

In der Literatur wird üblicherweise keine andere Gruppe außer Aphidina, Coccina und Spinnmilben als Beute genannt: Auch FÜRSCH (1967 in FREUDE et al.) gibt für die Familie Coccinellidae an: „ . . . die meisten Arten (sind) durch Vertilgen großer Mengen von Pflanzenläusen und Spinnmilben sehr nützlich" (l.c.: 227), und speziell bei *Adalia bipunctata:* „Vertilger vieler verschiedener Blattlausarten, besonders in Hopfengegenden nützlich" (l.c.: 267).

Neuroptera-Larve:

Mitten zwischen den *Fleuria*-Haufen (s. Kapitel 2 „Vorbemerkung"; 13. 8. 76, 14.30 Uhr) auf dem Schilf in ca. 1 m Höhe fand meine Frau eine über 2 cm lange Larve von Neuroptera (leider verlor ich das Gläschen mit der Larve im Gelände, so daß ihre Identität nicht festgestellt werden konnte), die mit ihren Zangen eine *Fleuria* am Hypopyg hielt. Kurz darauf suchte sie sich, mit dem Vorderkörper hin und her pendelnd, neue Beute, indem sie mit ihren riesigen Saugzangen „wie wild" nach allem — ob Kopf, Bein oder Flügel der *Fleuria* — schnappte, was ihr gerade am nächsten war. *Fleuria* flogen aus ihrer Nähe ab. Ihre Beute, die sie mühelos mit ihren Zangen durchbohrt, zappelte schwach noch ca. 1 min. lang, ohne daß ihre Fluchtversuche irgendeine Wirkung hatten. Die Larve saugte nicht je eine *Fleuria* vollständig aus, sondern überfiel „vorzeitig" immer wieder neue.

Zusammenfassung

1. *) Erwachsene Larven und Vorpuppen von *Chironomus dorsalis*, die — wohl aus Sauerstoffmangel — heftig schlängelnd an der Oberfläche einer Pfütze schwammen, wurden von Imagines der Dolichopodidae *Dolichopus latelimbatus* und *Poecilobothrus nobilitatus* sowie der Muscidae *Lispe* sp. aus dem Wasser gezogen und ausgesaugt. — Literaturangaben über die Lebensweise der Dolichopodidae, Muscidae, Ephydridae und Empididae werden unter dem Gesichtspunkt der Aktivitäten an Gewässern, speziell der Erbeutung wasserlebender Kleintiere, zusammengestellt.

(2.—6.) Bei einem Massenvorkommen einer auch tagsüber auf der Vegetation sich aufhaltenden Chironomidae-Art, *Fleuria lacustris*, wurden die folgenden Insecta als Räuber festgestellt:

2. *Lispe tentaculata* (Muscidae) hielt sich in beträchtlicher Zahl an der Wasserkante und auf einem trockenen Teichdamm-Weg auf — stets aber auf offenen Bodenflächen, nicht in oder auf der Vegetation — und fängt herunterfallende *Fleuria* (die oft entkommen); innerhalb einer Viertelstunde wird die Beute vollständig extraintestinal aufgelöst und ausgesaugt.
3. *Ochthera mantis* (Ephydridae) fingen Chironomidae-Imagines in den oberen Bereichen der Vegetation. — Literaturhinweise werden gegeben.
4. *Hydrophoria divisa* (Anthomyiidae) lebte in beträchtlicher Zahl am Wasserrand (zusammen mit *Lispe tentaculata*) sowie in der Vegetation bis 2 m Höhe (fehlt auf trockenen Wegen). Bei starkem Wind lauern sie der Beute (*Fleuria*) auf, bei normalen Witterungsverhältnissen suchen sie ihre Beute aktiv laufend und fliegend (Beute entkommt oft). Außerdem saugen sie Blattlauskot, *Fleuria*-Kot (Chironomidae), sowie Nektar von *Alisma*. — Literaturvergleich.
5. *Spathiophora hydromyzina* (Scatophagidae) agierten im Schilfgürtel (10—150 cm Höhe über Wasserniveau), wo sie *Fleuria* überfielen (Beute entkommt oft) und auch an Nektarien von *Alisma* saugten. — Literaturvergleich.
6. *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) fingen und fraßen *Fleuria* (Chironomidae) auf Schilf; die Beute entkam leicht. — Eine Neuroptera-Larve durchbohrte hintereinander zahlreiche auf einem Schilfblatt sitzende *Fleuria*; in den zangenförmigen Mandibeln hatte diese keine Fluchtchance — wohl aber bei der pendelnden Suchbewegung des Neuroptera-Vorderkörpers, vor dem Zuschnappen.

Summary

Chironomidae as prey of Diptera: Dolichopodidae, Muscidae, Ephydridae, Anthomyiidae, Scatophagidae, and of other insects.

Chapter 1: Imagos of Dolichopodidae (*Dolichopus latelimbatus, Poecilobothrus nobilitatus*) and Muscidae (*Lispe* sp.) were observed (figure 1—4) pulling Chironomid larvae out of a pool and sucking them. The prey, adult larvae and prepupae of *Chironomus dorsalis* were swimming in an extremely rapid manner near the surface — probably because of lack of oxygen. — Observations on activities near standing

*) Diese Nummern entsprechen den Kapitelnummern.

waters, especially capture of small aquatic animals, are compiled from literature for Dolichopodidae, Muscidae, Ephydridae and Empididae.

Chapter 2—6: *Fleuria lacustris*, a Chironomid species living in masses on the surface of vegetation, even at daytime, were prey of the following insects:

Chapter 2: Numerous *Lispe tentaculata* (Muscidae) lived near the wet shoreline of a pond as well as on dry sandy paths on the dam (i. e. on exposed areas, not in or on vegetation) and caught specimens of *Fleuria* falling down. These are often succesful in escaping (very actively by foot) but if not they are sucked: Within a quarter of an hour, the tissues are dissolved extraintestinally and sucked completely.

Chapter 3: *Ochthera mantis* (Ephydridae) caught Chironomid midges in the upper regions of the vegetation. — References are given.

Chapter 4: Numerous *Hydrophoria divisa* (Anthomyiidae) were observed living on the shore line (together with *Lispe tentaculata*) and in the vegetation up to two meters height, but not on dry paths (cf. above, *Lispe*). When the wind is heavy they wait for prey (*Fleuria*), under normal conditions they search their prey actively running and flying. (*Fleuria* often escapes). — Besides this they suck honey dew originating from aphids and *Fleuria* (Chironomidae) as well as nectar of *Alisma*. — References are given.

Chapter 5: *Spathiophora hydromyzina* (Scatophagidae) were active in the reed zone (10—150 cm above water level) preying upon *Fleuria* (which often succeeds in escaping), and sucking nectar of *Alisma*. — References.

Chapter 6: *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) caught and fed upon *Fleuria* (Chironomidae) if it did not escape. — Also, a neuropterous larva fed upon *Fleuria* on the leaves of reed.

Literatur

Becker, Th. 1894: Dipterologische Studien. I. Scatomyzidae. — Berliner ent. Z. 39: 77—196; Berlin.

Bohart, G. E. & Gressit, J. L. 1951: Filth-inhabiting flies of Guam. — Bull. B. P. Bishop Mus. 204: 1—152; Honolulu.

Brocher, F. 1924: Sur les mœurs du *Poecilobothrus nobilitatus* Lin. (Diptère). — Annales Biol. lacustre 13: 75—76; Bruxelles.

Buchmann, W. 1961: Die Genitalanhänge mitteleuropäischer Dolichopodiden. — Zoologica 39, 5. Lief., Heft 110, 1—51; Stuttgart.

Collin, J. E. 1958: A short synopsis of the British Scatophagidae (Diptera). — Trans. Soc. British Ent. 13: 37—56; Southampton.

Dahl, R. G. 1959: Studies on Scandinavian Ephydridae (Diptera Brachycera). — Opuscula entomologica Suppl. 15: 224; Lund.

Deonier, D. L. 1972: Observations on mating, oviposition, and food habits of certain shore flies (Diptera: Ephydridae). — Ohio J. Sci. 72: 22—29; Columbus.

Graham, J. F. 1939: The external features of the early stages of *Spathiophora hydromyzina* (Fall.) (Dipt., Cordyluridae). — Proc. Roy. ent. Soc. London (Ser. B) 8: 157—162; London.

Fürsch, H. 1967: 62. Familie Coccinellidae (Marienkäfer). — p. 227—278 in: Freude, H., Harde, K. W. & Lohse, G. A. (eds.): Die Käfer Mitteleuropas Bd. 7, 1—310; Krefeld.

Hennig, W. 1955—1964: 63 b. Muscidae. — p. 1—1110. In: Lindner, E. (ed.): Die Fliegen der palaearktischen Region Bd. 7/2; Stuttgart.

— 1966—1976: 63 a Anthomyiidae. — p. I—LXXVIII, 1—974. In: Lindner, E. (ed.): Die Fliegen der palaearktischen Region Bd. 7/1; Stuttgart.

Hobby, B. M. 1931 a: *Ochthera mantis*, De G. (Dipt., Ephydridae) with a Chloropid fly as prey. — Proc. ent. Soc. London (Ser. A) 6: 16; London.

— 1931 b: Anthomyiidae observed sucking insect juices. — Proc. ent. Soc. London (Ser. A) 6: 16; London.

KEYL, H.-G. & KEYL, I. 1959: Die cytologische Diagnostik der Chironomiden I. Bestimmungstabelle für die Gattung *Chironomus* auf Grund der Speicheldrüsen-Chromosomen. — Arch. Hydrobiol. 56: 43—57; Stuttgart.

MERCIER, L. 1921: Diptères de la côte du Calvados, 2e liste. — Annls. Soc. ent. Belg. LXI: 162; Bruxelles.

RINGDAHL, O. 1936: Anteckningar till svenska arter av familjen Scopeumatidae (Diptera). — Ent. Tidskr. 57: 158—179; Stockholm.

SÉGUY, E. 1923 a: Diptères Anthomyides. — In: Faune de France 6: 1—393; Paris.

— 1923b: Histoire naturelle des moustiques de France. 1—225; Paris.

— 1950: La biologie des Diptères. — Encyclopédie entomologique (Ser. A) XXVI: 1—609; Paris.

— 1952: Diptera Fam. Scatophagidae. — In: Genera insectorum de P. Wytsman, fasc. 209 E: 1—107; Bruxelles.

SIMPSON, K. W. 1975: Biology and immature stages of three species of Nearctic *Ochthera* (Diptera: Ephydridae). — Proc. ent. Soc. Washington 77: 129—155; Washington.

STACKELBERG, A. A. (1930—1971)/NEGROBOV, O. P. & STACKELBERG, A. A. (1971—1974 ...): 29. Dolichopodidae. — p. 1—238/238—346 ... In: LINDNER, E. (ed.): Die Fliegen der palaearktischen Region Bd. IV, 5 Stuttgart.

STONE, A. et al. (eds.) 1965: A catalog of the Diptera of America North of Mexico. — Agric. Handb. 276: 1—1696; (Agric. Research Service, U. S. Dep. Agric.) Washington.

STRENZKE, K. 1959: Revision der Gattung *Chironomus* Meig. I. Die Imagines von 15 norddeutschen Arten und Unterarten. — Arch. Hydrobiol. 56: 1—42; Stuttgart.

STURTEVANT, A. H. & WEELER, M. R. 1954: Synopsis of Nearctic Ephydridae (Diptera). — Trans. Am. ent. Soc. 79: 151—257; Philadelphia.

THIENEMANN, A. 1954: Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomidae. — Die Binnengewässer 20: 1—834; Stuttgart.

TIENSUU, L. 1936: Insect life on plants attacked by aphids. — Annales ent. fennici 2: 161—169; Helsinki.

TRAVIS, B. V. 1947: Three species of flies predaceous on mosquito larvae. — Proc. ent. Soc. Washington 49: 20—21; Washington.

VAILLANT, F. 1948: Les premiers stades de *Liancalus virens* Scop. (Dolichopodidae). — Bull. Soc. Zool. France 73: 118—130; Paris.

— 1949: Les premiers stades de *Tachytrechus notatus* Stann. et de *Syntormon zelleri* Loew. (Dolichopodidae). — Bull. Soc. Zool. France 74: 122—126; Paris.

— 1951: Notes biologiques sur quelques *Tachytrechus* d'afrique (Diptères Dolichopodidae). — Bull. Soc. Zool. France 76: 379—383; Paris.

— 1953: Les premiers stades de *Lispa consanguinea* Loew (Muscidae Anthomyinae). — Inst. Recherches sahariennes de l'Univ. d'Alger. Mission scient. au Tassili des Ajjer (1949). I. Recherches zool. et medicales. — p. (1—) 3—9; 1953; Alger.

— 1954: Note préliminaire sur la faune madicole (hygropétrique s.l.) de France, de Corse et d'Afrique du Nord. — Entomologiste 10: 37—42; Paris.

— 1967: Diptera Dolichopodidae. — p. 405—409 in: ILLIES, J. (ed.): Limnofauna europaea. 1—474; Stuttgart.

WESENBERG-LUND, C. 1943: Biologie der Süsswasserinsekten. — 1—682; Kopenhagen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dieter Schlee, Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle: Arsenalplatz 3, D-714 Ludwigsburg

S937 QH5
S932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 303 Stuttgart 1977

Studien an afrikanischen *Leucas*-Arten (Labiatae)

II. Zwei neue *Leucas*-Arten aus Äthiopien und Somalia

Von Oskar Sebald, Stuttgart

Mit 6 Abbildungen

Summary

Description of the new species *Leucas aequistylosa* Sebald spec. nov. from the Kaffa province of Ethiopia and *Leucas acanthocalycina* Sebald spec. nov. from Somalia. The first species displays some characters remembering the genus *Acrotome*. The second species seems to belong to the relatives of *Leucas cuneifolia* Baker from which it is distinguished mainly by the shape of the calyx.

Zusammenfassung

Beschreibung der neuen Arten *Leucas aequistylosa* Sebald spec. nov. aus der Provinz Kaffa in Äthiopien und *Leucas acanthocalycina* Sebald spec. nov. aus Somalia. Die erste Art zeigt einige Merkmale, die an die Gattung *Acrotome* erinnern. Die zweite Art dürfte in die weitere Verwandtschaft von *L. cuneifolia* Baker gehören, ist aber von dieser Art u. a. durch die Kelchform deutlich unterschieden.

Bei den Vorarbeiten zu einer Revision der afrikanischen *Leucas*-Arten fanden sich im Florenzer Herbar zwei Pflanzen aus Äthiopien bzw. Somalia (Abb. 1), die zwei bisher noch unbekannte *Leucas*-Arten darstellen. Leider sind beide neuen Arten bisher jeweils nur in der Typusaufsammlung bzw. nur vom loco typico bekannt. Doch weichen beide Arten von den übrigen *Leucas*-Arten so stark ab, daß an der Berechtigung eines eigenen Artranges keine Zweifel bestehen dürften.

Abb. 1 Vorkommen von *Leucas aequistylosa* (Dreieck) und *Leucas acanthocalycina* (Stern).

Leucas aequistylosa Sebald **spec. nov.** (Abb. 2)

Typus: Äthiopien, Kaffa Prov., Gimma, sett. 1937 fl. fr., Saccardo 86 FI!

Planta herbacea annua caulibus obtuse quadrangularibus, lateribus duobus oppositis obtectis pilis brevibus retrorsis. — Folia breve petiolata, ovata, crenata, basin angustata, apicem subobtusa, tenuiter herbacea, 2—7 cm longa, sparsim et breve pubescentia, fere eglandulosa. — Inflorescentia ad 35 cm longa, verticillastri ad 9, subglobosi, remoti 3—10 cm, multiflori in bractearum frondosarum axillis; bracteolae subulatae dimidiam longitudinem calycis aequantes vel superantes; pedicelli subnulli. — Calyx breve subcampanulatus, albus vel hyalinus, antice 5—6 mm longus, postice ad 4—5 mm longus, costis viridibus decem, limbo producto antice, dentibus septem posterioribus et lateralibus subaequalibus, 0,7—1,5 mm longis, basin connatis vena transversali intra barbata, dentibus tribus anterioribus connatis et prolongatis. — Corolla alba, c. 4 mm longa, calycem non superans, tubo infirme annulato vel exannulato, venis tribus lobi medii labii inferi connatis in parte inferiore tubi, galea oblonga emarginata vix concava breve barbata, 1—1,5 mm longa, lobo medio labii inferioris trilobati obovato fere $^2/_3$—$^3/_4$ longitudinem labii aequanti. — Stamina non nisi dimidiam longitudinem galeae fere

Abb. 2 *Leucas aequistylosa* Sebald (SACCARDO 86, holotypus). Foto H. LUMPE.

aequantia; filamenta glabra, pro parte decurvata; antherae 0,5 mm longae; ramunculi styli breves aequales. — Nuculae obovoideo-tetrahedrales, supra subtruncatae, glabrae, eglandulosae, 1,5—1,7 mm longae et 1,1—1,2 mm latae.

Krautige, annuelle, aufrechte, über 40 cm hochwerdende Pflanze. — Stengel stumpf vierkantig, auf zwei Seiten rinnig eingetieft und kaum behaart, auf zwei Seiten breit und flach eingetieft, dort ± dicht rückwärts gekrümmt kurzhaarig, auf den Kanten zusätzlich locker bis 2 mm lang rückwärts bis abstehend behaart, 2—4 mm dick; Internodien im unteren Teil der Infloreszenz 5—10 cm lang, ungefähr so lang wie Blätter einschließlich Stiel. — Blätter meist kurz (bis 1,5 cm) gestielt, basal zusammengezogen, an der Spitze stumpflich, eiförmig, kräftig gekerbt, dünn krautig, 2—7 cm lang, 1,4—2mal so lang wie breit; Seitennerven meist 4, dünn, unten etwas erhaben; Netznerven unauffällig; unten und oben locker vorwärts bis abstehend kurzhaarig, ohne oder unterseits mit zerstreuten kleinen Drüsen, die besonders entlang der Adern sitzen. — Infloreszenz bis zu 35 cm lang, aus bis zu 9 Scheinquirlen; Scheinquirle 1,3—2 cm breit, etwa 1 cm hoch, entfernt stehend, ihr Abstand 3—8 mal so lang wie ihre Höhe; Tragblätter frondos, etwa 4—7 mal so lang wie die Cymen; Cymen dicht, 15—50-blütig, Cymenäste bis 2 oder 3 mm lang, etwas sparrig verzweigt. — Brakteolen starr subulat, 2—5 mm lang, meist $^1/_2$—$^3/_4$ der Kelchlänge erreichend, locker vorwärts kurzhaarig. — Pedizelli fehlend oder sehr kurz (bis 1 mm), kahl. — Calyx (Abb. 3 a) fl. vorn etwa 4—5 mm, hinten etwa 3—4 mm lang, sich bis zur Fruchtreife verlängernd vorn auf etwa 5—6 mm, hinten auf 4—5 mm; campanulat, weißlich bis transparent mit 10 grünen Rippen; Saum 10-zähnig, vorn deutlich vorgeschoben; hintere und seitliche 7 Zähne pfriemlich, 0,7—1,5 mm lang, subaequal, mit breiten, abgerundeten Buchten, vordere 3 Zähne eine vorgeschobene, dreizähnige Unterlippe bildend; hintere und seitliche Zähne an der Basis durch einen ringförmigen Quernerv verbunden, vorn obere 2—3 mm quer- bis netznervig; Calyx außen basal kahl, oben auf Rippen locker kurz haarig, innen im oberen Teil entlang des Ringnerves vorwärts gerichtet bis 1 mm lang und fast bärtig behaart. — Corolla (Abb. 3 b) weiß, etwa 4 mm

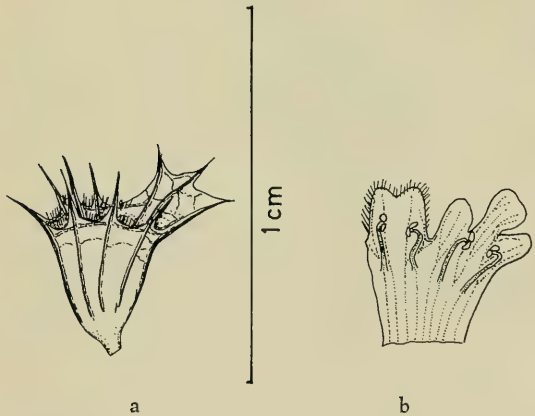


Abb. 3 a) Kelch von *Leucas aequistylosa*.
b) Corolla von *Leucas aequistylosa*.

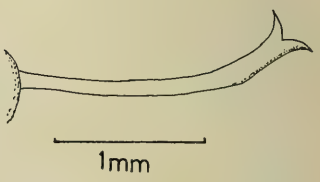


Abb. 4 Stylus von *Leucas aequistylosa*.

lang; den Kelch nicht überragend; Tubus 2—2,5 mm lang, kurz, gerade, röhrig, außen kahl, innen Ring nur schwach angedeutet; nicht von der Basis an mit 3 Leitbündeln zur Versorgung des Mittellappens der Unterlippe, sondern nur mit 1 Leitbündel, das sich erst etwa in halber Höhe des Tubus in 3 aufteilt; Oberlippe 1—1,5 mm lang, länglich, gerade vorgestreckt, sehr flach konkav, ausgerandet, außen vorn etwas weißhaarig, innen am Rand mit nur etwa 0,3 mm langem Bart; Unterlippe 1,5 bis 1,8 mm lang, fast gerade vorgestreckt, außen kahl, innen behaart, besonders auch auf Mittellappen; Mittellappen obovat, etwa 1 mm lang, oft $^2/_3$—$^3/_4$ der Unterlippe erreichend; Seitenlappen eiförmig, etwa 0,7 mm breit, freier Teil 0,7 mm lang, stumpf. — Vordere Stamina etwa 0,7 mm unter der Tubusspitze frei und etwa 0,7 mm kürzer als Oberlippe, Filamente einwärts gebogen, kahl; hintere Stamina etwa 0,5 mm unter der Tubusspitze frei und etwa 0,2 mm kürzer als die vorderen; Antheren 0,4—0,6 mm lang, mit divarikaten, rundlichen, nicht confluenten Theken. Androgynophor fehlend. — Diskus fl. schalenförmig, vorn 0,6—0,7 mm, nur mit kleinem Lobus, seitlich 0,4 mm, hinten 0,5—0,6 mm hoch, Rand schwach vierlappig. — Ovar etwa 0,8 mm hoch; Loculi oben flach gewölbt und schief nach innen abfallend, kahl. Stylus (Abb. 4), fast so lang wie Stamina, kahl, oben etwas verdickt, kurz und gleich bifid, Äste 0,2—0,3 mm lang. — Nüßchen 4, obovoid — subtetraedrisch, etwa 1,5—1,7 mm lang und 1,1—1,2 mm breit, oben flach gewölbt und etwas schief nach innen geneigt, Kanten innen stumpf, die äußeren hyalin, relativ scharf, ohne Drüsen.

Im Florenzer Herbarium fand sich diese Art unter *Leucas martinicensis* eingeordnet, der sie ganz sicher nicht nahe steht, wenn auch habituell eine gewisse Ähnlichkeit vorhanden ist. Leider fand sich in dem ganzen weiteren Material, das ich im Verlaufe meiner Vorarbeiten zu einer Revision der afrikanischen *Leucas*-Arten durchsah, nur ein weiterer, vom gleichen Ort stammender Beleg.

Äthiopien. Kaffa Prov.: Jimma, 1700 m, 30. 12. 1972 fl., fr., Friis et al. 2025 K!

L. aequistylosa zeigt zu keiner der bisher bekannten *Leucas*-Arten aus Afrika, aber auch aus Asien, eine nähere Verwandtschaft. Rein formal müßte man sie in der Sektion *Hemistoma* Bentham einordnen, denn ihre Scheinquirle sind reichblütig, die Brakteolen meist deutlich länger als die halbe Länge des Kelches und der 10-zähnige Kelch ist vorn deutlich vorgeschoben.

Bei näherer Nachprüfung tauchen Zweifel auf, ob sie überhaupt noch zur Gattung *Leucas* gehört. Andererseits paßt sie auch nicht zu einer anderen Gattung. Es bliebe der Ausweg, eine eigene monotypische Gattung aufzustellen. Da aber in der Gattung *Leucas* schon eine Reihe recht isolierter taxonomischer Gruppen vereinigt sind, hielt ich es für angebrachter, diese Art doch zu *Leucas* zu stellen. Sie stellt wohl eine monotypische taxonomische Gruppe dar, die bei einer neuen Gattungsgliederung den Rang einer eigenen Sektion oder Untergattung verdienen könnte.

Im Gegensatz zu allen Arten der Sektion *Hemistoma* Benth. besitzt diese Art gleichlange, wenn auch kurze Stylusäste. Gleichlange Stylusäste kommen in anderen Sektionen von *Leucas* gelegentlich vor, so etwa bei manchen Arten der Sektionen *Lasiocorys* (Benth.) Gürke und *Physoleucas* Bentham. Jedoch zeigt die neue Art zu keiner Sippe dieser Sektionen irgendwelche näheren Beziehungen. Ebenso auch nicht zu der *Isoleucas arabica* Schwartz, die ebenfalls gleichlange Stylusäste besitzt.

Außer dem Stylus sind die auffallendsten Kennzeichen der neuen Art die Konfiguration des Kelchsaumes mit den 3 vorderen, zu einer Art Unterlippe vereinigten und vorgeschobenen Zähnen, während die hinteren und seitlichen 7 Zähne an der Basis durch eine ringförmige Ader verbunden und innen ± bärtig behaart sind, ferner die auffallend kleine Corolla mit relativ wenig aus dem Corollatubus exserten Stamina, die teilweise eingekrümmt bleiben.

Die Einkrümmung der Stamina ist aber nicht so regelmäßig und so stark wie bei der Gattung *Acrotome*, bei der die Antheren auch völlig im Tubus eingeschlossen bleiben. Bei *Acrotome* sind die Filamente der vorderen Stamina im oberen Teil so stark eingekrümmt, daß die Antheren der vorderen Stamina im Tubus tiefer als die hinteren Antheren zu liegen kommen. Außerdem sind bei den *Acrotome*-Arten die Filamente und die Griffelspitze auffallend stark behaart. Auch ist der Stylus bei *Acrotome* an der Spitze nicht bifid.

Auch ein weiteres Merkmal, das sich ebenfalls bei *Acrotome*-Arten findet, ist bei *Leucas aequistylosa* vorhanden. Die drei Leitbündel, die den Mittellappen der Unterlippe versorgen, trennen sich erst etwa in halber Höhe des Tubus. Bei den meisten *Leucas*-Arten verlaufen diese drei Leitbündel von der Basis des Tubus an getrennt. Allerdings konnte ich auch bei einigen kleinblütigen *Leucas*-Arten *(L. deflexa, L. neuflizeana)* dieselbe Anordnung wie bei *L. aequistylosa* finden. So ist wohl dieses Merkmal weder ein zuverlässiger Hinweis auf eine verwandtschaftliche Nähe zu *Acrotome* noch ein diagnostisch sicheres Merkmal zur Trennung von *Leucas*- und *Acrotome*-Sippen.

Wenn auch früher gelegentlich *Acrotome*-Arten teilweise als *Leucas*-Arten beschrieben wurden (*Acrotome inflata* Benth. als *Leucas eenii* Hiern; *Acrotome fleckii* (Gürke) Launert als *Leucas fleckii* Gürke), so scheinen mir beide Gattungen durch einige Merkmale gut getrennt zu sein (bei *Acrotome* andere Corollaform und Fehlen eines Bartes an der Oberlippe, ungeteilter, behaarter Stylus, Antheren völlig in den Tubus eingeschlossen, die vorderen durch Einkrümmung der Filamente tiefer als die oft viel kleineren hinteren Antheren). Eine andere Frage ist freilich, ob *Acrotome* mit *Leucas* nicht doch näher verwandt ist, als mit den übrigen Gattungen der Tribus Marrubieae, also mit *Marrubium* und *Sideritis*.

Bei *L. aequistylosa* ist die Oberlippe außen nur relativ schwach behaart, am Rand allerdings deutlich, wenn auch kurz, bärtig behaart. Der Annulus im Tubus ist nur andeutungsweise vorhanden. Die Stamina sind nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis zur Länge der Oberlippe relativ kurz. Der Diskus ist vorn nicht so auffallend stark vergrößert wie bei vielen *Leucas*-Arten. Alle diese Merkmale dürften aber kein allzugroßes Gewicht haben. Sie treten auffallenderweise auch bei anderen besonders kleinblütigen, aber sonst nicht näher verwandten *Leucas*-Arten auf. Sie dürften allgemein mit der Kleinblütigkeit und damit wohl mit anderen Bestäubungs- oder Fortpflanzungsformen (? Autogamie) gekoppelt sein.

Versucht man bei anderen *Leucas*-Arten irgendwelche Anklänge an *L. aequistylosa* zu finden, so gerät *Leucas nubica* Benth. in DC. ins Blickfeld. Diese ebenfalls kleinblütige Art erinnert durch die sparrige Art der Verzweigung der Cymenäste und durch die ringförmige, innen bärtig behaarte Ader im Kelch in einigen Merkmalen an *L. aequistylosa*. Sie ist ebenfalls annuell und besitzt eiförmige Blätter. Sie weicht aber in vielen anderen Merkmalen stark von *L. aequistylosa* ab. Sie hat radiäre Kelche, ungleiche Stylusäste und armblütigere, lockere Scheinquirle. Die 3

Abb. 5 *Leucas acanthocalycina* Sebald (PUCCIONI & STEFANINI 852, holotypus). Foto H. LUMPE.

Leitbündel für den Mittellappen sind von der Basis des Tubus an getrennt, verlaufen aber sehr nahe beieinander. *L. nubica* wurde bisher meist als einziger Vertreter der im übrigen asiatischen Sektion *Astrodon* Benth. in Afrika angesehen. Nach meinen Befunden zeigt *L. nubica* außer der wohl konvergent entstandenen ähnlichen Kelchform aber keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu den asiatischen Arten der Sektion *Astrodon* Benth. Schon die Nüßchenform ist völlig verschieden. Man könnte sich aber *L. nubica* und *L. aequistylosa* als Relikte einer sonst ausgestorbenen, eigenständigen Sippengruppe von *Leucas* denken.

Leucas acanthocalycina Sebald **spec. nov.** (Abb. 5)
Leucas neuflizeana auct. non Courbon: Chiovenda, Fl. Som.: 281 (1929).

Typus: Somalia, Costa dei Migiurtini, Altipiano di Balli Scillin, 13. 6. 1924 fl., Puccioni & Stefanini 852 Fl! (eine weitere Nummer auf dem Etikett ist 769).

Herba perennis parva vel suffrutex nanus ramosissimus caulibus subteretis breve pubescentibus. — Folia basin pseudopetiolata vel angustata, cuneati-oblonga. paene integerrima saepe dentibus singularibus apicem obtusum versus, coriacea, 0,8—2 cm longa, eglandulosa, supra et subtus pubescentia. — Cymae saepe triflorae pedunculis ramunculisque pedicellisque nullis vel subnullis congestae in axillis bractearum frondosarum; bracteolae 1—3 mm longae conspicue rectae, rigidae vel spinosae, subulatae, flavidae, aequantes $^1/_3$ longitudinem calycis. — Calyx antice 9—10 mm longus, postice 7—8 mm longus, obconicus, infirme arcuatus, textura conspicue sublignosa, decemcostatus, limbo valide obliquo antice producto, 9—10 dentibus subulatis rigidis vel spinosis 1—3 mm longis; externe sparsim pubescens vel subglaber, intra in sinubus dentium posteriorum barbatus pilis longis albis. — Corolla alba, 14—15 mm longa, tubo fere 7 mm longo annulato antice elatiore quam postice; galea arcuata, ascendens, hirsuta, 7—8 mm longa, emarginata, margine barbata; labium inferum trilobatum, pauce deflexum, 7—8 mm longum lobo medio obcordato fere $^2/_5$ longitudinem labii aequanti. — Stamina anteriora liberata 1 mm sub apicem tubi, 1—2 mm longiora corolla; stamina posteriora liberata apice tubi breviora 1—2 mm anterioribus; antherae 1—1,2 mm longae. Androgynophorus nullus; discus fl. cupulatus antice paulo brevior ovario lobo rotundato crasso; ovarium 1 mm longum, loculis apice subrotundatis, pericarpio subrugoso eglanduloso; rami styli moderate inaequales, fere 0,4—0,7 mm longi.

Dicht verzweigter, kleiner Halbstrauch oder perennes Kraut mit 10—15 cm langer Pfahlwurzel. — Stengel 2—3 mm dick, fast rundlich, nur angedeutet riefig, gelblich, locker hakig rückwärts kurzhaarig, ohne Drüsen; Internodien kaum 1 cm überschreitend, kürzer als Blätter. — Blätter länglich keilförmig, fast ganzrandig, oft nur mit 1 Zahn nahe der stumpfen Spitze, basal oft stielartig verschmälert, dicklich bis lederig, 0,8—2 cm lang, etwa 2,3—3,5 mal so lang wie breit; Unterseite mit 2 mäßig erhabenen Seitennerven, ohne auffällige Netznerven, locker vorwärts gerichtet etwa 0,5 mm lang behaart, ohne Drüsen; Oberseite locker vorwärts bis abstehend kurz behaart, ohne Drüsen, ohne auffällige Nerven. — Inflorescenz etwa 3 cm lang, aus bis zu 5 (? wohl auch mehr) Scheinquirlen aus meist nur 3-blütigen Cymen, ohne deutliche Abstände, Tragblätter frondos, ein wenig länger als die Cymen; Cymenäste und Pedizelli undeutlich. — Brakteolen

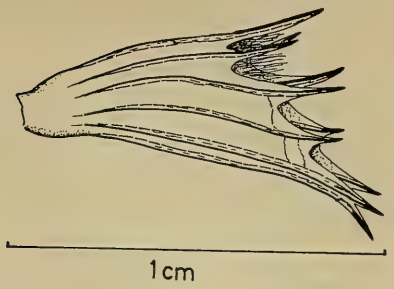


Abb. 6 Kelch von *Leucas acanthocalycina*

subulat, steif bis dornig, gerade, abstehend, gelblich, schwach kurzhaarig, 1—3 mm lang und etwa 1/3 der Kelchlänge erreichend. — C a l y x (Abb. 6) reif vorn 9—10 mm, hinten 7—8 mm lang, sich zwischen Blüte und Fruchtreife wenig verlängernd, obkonisch, schwach gekrümmt, unten weißlich, oben gelblich oder grünlich und holzigstrohig, deutlich 10-rippig, mit 9—10-zähnigem, sehr schiefem, vorn vorgeschobenem, undeutlich quernervigem Saum; Zähne subulat, starr bis dornig, hintere 1,5—3 mm lang, seitliche 1—1,5 mm lang, vordere etwa 2 mm lang; Calyx außen fast nur auf den Rippen locker vorwärts gerichtet kurzhaarig, ohne Drüsen, innen in Höhe des Übergangs zum schiefen Saum lang, fast bärtig behaart, in den Buchten zwischen den hinteren Zähnen etwa 1 mm lang weiße Haare überstehend, nach unten und oben Haare kürzer und lockerer werdend. — C o r o l l a weiß, 14—15 mm lang; Tubus etwa 7 mm lang, gerade, röhrig, außen oben nur schwach behaart, innen in halber Höhe mit Ring, der vorn deutlich höher ist als hinten; Oberlippe 7—8 mm lang, auffallend bogenförmig aufsteigend, konkav, vorn ausgerandet, außen nur mäßig dicht behaart, am Rand im oberen Teil mit etwa 1 mm langem Bart; Unterlippe etwa 7—8 mm lang, an der Basis nur schwach vorwärts gebogen, erst der Mittellappen etwas stärker gekniet, außen etwas behaart, Wülste auf der Innenseite etwas kurzhaarig; Mittellappen obcordat, etwa 3 mm lang und breit, nur etwa 2/5 der Länge der Unterlippe erreichend; Seitenlappen breit elliptisch, etwa 2,5 mm breit, freier Teil etwa 2 mm lang, wenig schief abstehend, stumpf. — Vordere S t a m i n a etwa 1 mm unter Tubusspitze frei und 1—2 mm länger als die Oberlippe; hintere Stamina etwa 0,2 mm unter Tubusspitze frei, 1—2 mm kürzer als die vorderen Stamina; Filamente etwas spinnwebig behaart; Antheren 1,0—1,2 mm lang, mit divarikaten, confluenten, eiförmigen Theken. Androgynophor fehlend. — D i s k u s fl. becherförmig, vorn 0,8—0,9 mm hoch mit rundem, dicklichem Lobus, seitlich 0,8 mm hoch, hinten 0,6 mm hoch, nur schwach gelappter Rand. — O v a r etwa 1 mm hoch, Loculi oben breit gewölbt, Oberfläche ± runzelig, ohne Drüsen. Stylus etwa so lang wie hintere Stamina, die Äste nur mäßig ungleich, etwa 0,4 : 0,7 mm.

Die Blattform und die Struktur der Infloreszenz (armblütige Cymen mit relativ kurzen Brakteolen) dürften E. Chiovenda (1929) veranlaßt haben, die Pflanze zu *L. neuflizeana* Courbon zu stellen. Auch mit den vorhandenen Bestimmungsschlüsseln für die Gattung *Leucas* gelangt man zu dieser Art. *L. neuflizeana* ist jedoch stets eine annuelle Pflanze mit zarten Kelchen und kleineren Blüten, während es sich bei *L. acanthocalycina* um eine perenne oder halbstrauchige Art mit derben, fast strohigen bis holzigen und dornig bezähnten Kelchen und großen Blüten han-

delt. Auffällig ist auch, daß der Kelch innen am Übergang zum schiefen Saum bartartig lang weißhaarig ist.

Sucht man nach Übereinstimmungen mit anderen *Leucas*-Arten, so fällt auf, daß die Blattform und die Corolla eine Ähnlichkeit mit der von *Leucas cuneifolia* Baker haben. Allerdings ist der Kelch bei *L. cuneifolia* anders ausgebildet und gewöhnlich radiär oder nur schwach schief. Die etwas runzelige Oberfläche der Loculi, die nur mäßig ungleichen Stylusäste und der fehlende Drüsenbesatz auf den Loculi und auf den Blättern deuten ebenfalls auf eine Beziehung zu *L. cuneifolia*. Bei dieser Art fehlt der Drüsenbesatz ebenfalls oder ist spärlich.

Man wird also *L. acanthocalycina* in verwandtschaftliche Beziehung zu der ebenfalls in Somalia vorkommenden *L. cuneifolia* bringen können trotz des stark abweichenden Kelches. *L. cuneifolia* Baker wurde wegen des radiären Kelches von Baker (1900) der Sektion *Astrodon* Bentham zugeordnet. Dabei ist zu bemerken, daß Baker die Bentham'schen Sektionen *Ortholeucas* und *Astrodon* vereinigte. Beide Sektionen wurden von Bentham auf asiatischen *Leucas*-Arten begründet, zu denen *Leucas cuneifolia* aber keine nähere Beziehung zeigt. Schon M. Gürke (1895) weist darauf hin, daß die Abgrenzung der Sektionen nach der Kelchform willkürlich ist, da es bei *Leucas* keine scharfe Grenze zwischen radiären und zygomorphen Kelchformen gibt. Im Verlaufe meiner Arbeiten konnte ich in mehreren, als natürliche Verwandtschaftskreise anzusehenden Artengruppen beobachten, daß innerhalb dieser Gruppen sowohl annähernd radiäre wie auch stark zygomorphe Kelchformen vorkamen. Diese Differenzierung der Kelchformen ist wohl konvergent in mehreren natürlichen Verwandtschaftsgruppen bei *Leucas* vor sich gegangen.

L. cuneifolia Baker läßt sich an eine Gruppe anderer afrikanischer Arten anschließen, zu der *L. inflata* Benth., *L. tomentosa* Gürke, *L. minimifolia* Chiov. und auch *L. pechuelii* (Kuntze) Gürke gehören und die eine starke Erweiterung der bisher nur *L. inflata* Benth. umfassenden Sektion *Physoleucas* Bentham darstellt. Eine ausführliche Begründung dieser Ansicht wird in einer späteren Arbeit erfolgen.

Literatur

Baker, J. G. (1900): Labiatae. In: Flora of Tropical Africa 5 : 332—502.
Chiovenda, E. (1929): Flora Somala. 436 S. Roma.
Gürke, M. (1895): Labiatae africanae. III. Bot. Jahrb. Syst. 22 : 128—148.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Oskar Sebald, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle, Arsenalplatz 3
714 Ludwigsburg

3932
SI

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 304 Stuttgart 1978

New or little-known African Tipulidae in the Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

(Diptera)

By Charles P. Alexander, Amherst, Massachusetts, USA

With 6 text figures

In the present paper I am discussing a small series of crane flies that were collected in Ethiopia by friends and collaborators of the State Museum of Natural History in Stuttgart and which were sent to me for naming by my long-time friend and fellow worker on the Tipulidae, Dr. Erwin Lindner. One additional species that was taken in Tanzania in 1959 by Lindner is included. Our knowledge of the Tipulidae of Ethiopia still is very insufficient and it is certain that many further interesting species will be discovered.

The Ethiopian specimens were collected by Willy Richter in 1959, Dr. Friedrich Schäuffele in 1959, Professor Dr. Ernst Schüz in 1967, and by Dr. Karl Wilhelm and Herta Harde in 1968. Two of my former students at the University of Massachusetts, Dr. Marion E. Smith, of the Department of Entomology, in 1964, and Dr. Ashley B. Gurney, of the United States National Museum, Washington, in 1965, made small collections in Ethiopia and generously presented their materials to me for study. Types of the four new species described herein are preserved in the Museum in Stuttgart, with available duplikates placed in the Alexander Collection through the kindness of Dr. Lindner. I very greatly appreciate the privilege of studying the present series of Tipulidae and extend my thanks to Dr. Lindner.

1. Nephrotoma lindneriana sp. n.

General coloration of thorax yellow, patterned with reddish brown and orange, the pleura almost uniformly light yellow; wings faintly suffused, the stigma darker brown; cell M_1 narrowly sessile; abdomen orange, tergites restrictedly patterned with brownish black; male hypopygium with the eighth sternite large, the posterior border broadly rounded, apically with long delicate setae, basal half with two extensive brown areas that are narrowly separated at the midline.

Male. — Length about 14 mm; wing 12,5 mm.

Rostrum and palpi yellow. Antennae with scape light yellow, pedicel pale brown, flagellum brownish black, outer segments broken; basal flagellar segments relatively long, the total antennal length probably about twice the length of head; proximal flagellar segments moderately incised, in length exceeding their longest verticils. Head orange, occipital brand polished, light brown.

Pronotum orange, slightly more darkened laterally. Mesonotal praescutum yellow, with three polished reddish brown stripes, the outer pair curved laterad to the margin; scutum medially light yellow, the lobes almost completely covered by a single blackened area; scutellum, including the parascutella, light brown; postnotal mediotergite clear light yellow anteriorly, posterior third pale reddish brown, pleurotergite pale brown dorsally, the ventral portion light yellow, confluent with a comparable area on the pteropleurite. Pleura almost uniformly light yellow, slightly more orange on sternopleurite and ventral anepisternum. Halteres yellow, knob with extrem base and apex weakly darkened. Legs with coxae and trochanters yellow; femora yellow, apices narrowly brown (only the middle legs present); tibiae yellow, extreme tips more darkened; tarsi brown; claw with an acute spine before midlength. Wings faintly suffused, stigma oval, darker brown, posterior portion with about 18 small trichia; very small vague pale brown clouds over the anterior cord and extreme wing tip; veins brown. About 6 or 7 small trichia in outer end of cell R_5. Venation: Cell M_1 narrowly sessile; cell M_4 long, posterior half more narrowed.

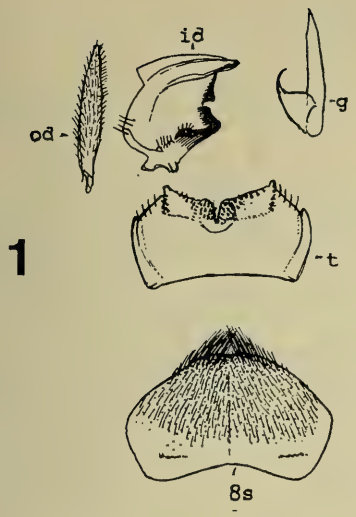
Abdomen orange, first tergite brownish black, tergites two to four with a brownish black subterminal area, not attaining the posterior border on segments three and four, outer tergites yellow; sternites yellow, apically patterned with brown, including two conspicuous areas on basal half of eighth sternite, as shown (Fig. 2); remainder of hypopygium light yellow. Male hypopygium (Fig. 2) with tergite, t, having the lateral lobes at apex produced into a small triangular point, remainder of lobe with groups of small black spicules, arranged about as shown, the anterior series slightly larger and more produced. Dististyles, d, as shown; outer style, od, narrow, the outer fourth very slender; inner style, id, with apex of beak rounded. Eighth sternite, 8s, distinctive, large, its area about four times that of the ninth tergite; yellow, on basal half with two extensive brown areas, as shown, narrowly separated at midline, basally attaining the anterior margins of the plate; posterior border of sternite broadly rounded, not lobed or emarginate, provided with delicate yellow incurved setae, about as shown.

Holotype, ♂, Tanzania. Tanganyika, Kilimandjaro, Kibo, 3570 meters, February 2, 1959 (Erwin LINDNER).

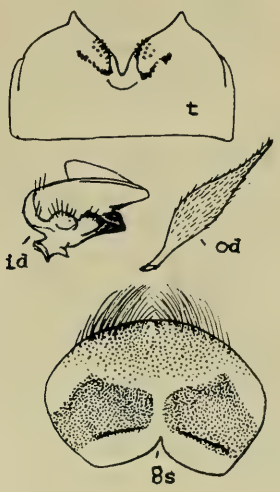
I take unusual pleasure in naming this fly for my dear long-time friend Erwin LINDNER, to whom I am indebted for many favors over the years. The fly is most readily told from other generally similar regional species, such as *Nephrotoma freemani* Alexander, *N. latispina* Alexander, and some others, by the structure and coloration of the male hypopygium, particularly the distinctive eighth sternite.

2. *Nephrotoma schäuffelei* **sp. n.**

Mesonotal praescutum yellow with three polished black stripes, postnotum chiefly light yellow; antennae with flagellum black; knobs of halteres yellow; abdomen yellow, patterned with black, including the eighth segment and ninth

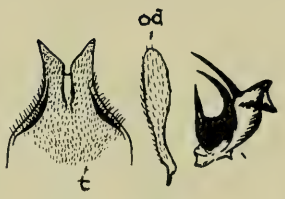


1

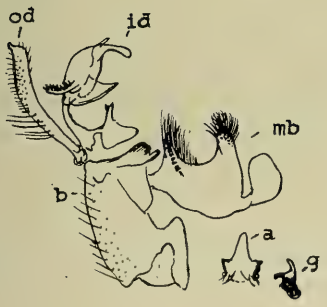


2

3



4



5

6

Fig. 1. *Nephrotoma schäuffelei* sp. n.; male hypopygium.
Fig. 2. *Nephrotoma lindneriana* sp. n.; male hypopygium.
Fig. 3. *Tipula (Acutipula) hardeana* sp. n.; venation.
Fig. 4. *Tipula (Acutipula) hardeana* sp. n.; male hypopygium.
Fig. 5. *Austrolimnophila (Austrolimnophila) tanana* Alexander; male hypopygium.
Fig. 6. *Trentepohlia (Trentepohlia) richteri* sp. n.; venation.
(Symbols: Male hypopygium — a, aedeagus; b, basistyle; g, gonapophysis; id, inner dististyle; mb, middle lobe of basistyle; od, outer dististyle; s, 8th sternite; t, 9th tergite)

tergite, remainder of hypopygium orange; male hypopygium with outer end of eighth sternite gradually narrowed outwardly, apex virtually truncate, with a crest of long black setae, those near midline longer and slightly decussate.

Male. — Length about 10—11 mm; wing 11—11,5 mm; antennae about 4,5—5 mm.

Female. — Length about 13—16 mm; wing 12—14,5 mm.

Frontal prolongation of head orange, nasus long; palpi obscure yellow. Antennae with scape and pedicel light yellow, flagellum black; flagellar segments long, basal enlargements scarcely developed. Head orange, vertical tubercle entire, light yellow; occipital brand plumbeous.

Pronotum light yellow medially, more reddened on sides. Mesonotal praescutum yellow with three broad polished black stripes, lateral pair outcurved almost to margin, posteriorly confluent with the broadly blackened scutal lobes; scutellum light yellow to brownish yellow, parascutella weakly darkened; postnotum light yellow, the dorsal margin of pleurotergite narrowly light brown. Pleura light yellow, conspicuously patterned with two light brown areas, more extensive than the dividing ground line. Halteres with stem brownish yellow, apex of knob light yellow. Legs with coxae and trochanters yellowed; femora yelow, clearer basally, tips broadly dark brown, the amount subequal on all legs; tibiae brown, their apices and the tarsi darker, in some specimens black; claws of male with a conspicuous spur at near midlength. Wings pale brownish yellow, stigma oval, darker brown; veins dark brown. Stigmal trichia about 20 in number; a further group of about 25 in outer end of cell R_5. Venation of outer medial field slightly variable, with cell M_1 short-petiolate to narrowly sessile.

Abdomen orange yellow, patterned with black, including restricted apical areas on tergites two and three, more reduced and vague on four and five; a conspicuous black subterminal ring that includes all of segment seven, much of tergite six and the entire eighth sternite; remainder of hypopygium, including the eighth tergite and all of segment nine orange. The shape and degree of he darkened markings on proximal abdominal segments varies slightly in different individuals Male hypopygium (Fig. 1) with tergite, t, having the posterior border provided with two flattened blades that are armed with characteristic black spinoid setae or pegs, arranged about as shown. Outer dististyle, od, long and narrow; inner style, id, with dorsal crest high, precipitous posteriorly; no armature in region of posterior crest; both the beak and lower beak heavily blackened, as shown. Phallosome with the gonapophysis, g, including a small basal blade that terminates in a very slender curved spine. Eighth sternite, 8s, distinctive, entirely black, outer end a low central lobe that is virtually truncate at apex, provided with a crest of relatively long black setae, as shown, the innermost longer and slightly decussate at the midline.

Holotype, ♂, Ethiopia. Gore, Jlubabor 35° 31' East Longitude, 8° 8' North Latitude, 2007 meters, December 8—23, 1959 (W. Richter). Allotopotype, ♀. Paratopotypes, 1 ♂, 4 ♀♀; paratypes, 1 ♂, 1 ♀, South Ethiopia, Province Sidamo, Jrga Alem, 28° 23' East Longitude, 6° 45' North Latitude, February 12, 1960 (W. Richter).

The species is named for Dr. Fr. Schäuffele, who collected many interesting species of Ethiopian Tipulidae. The most similar species appears to be *Nephro-*

toma thysia Alexander, of Uganda, which differs in details of coloration, especially of the antennae, and in hypopygial structure, as the distinctive eighth sternite.

3. *Tipula (Tipula) abyssinica* Jaennicke

Tipula abyssinica Jaennicke; Abhandl. Senckenb. Gesell., 6: 321; 1867.

In the present materials what appears to represent this species is a small number of both sexes from Addis Abeba, Mount Zuquala, Ethiopia, altitude 30920 meters, December 27, 1959, taken by Richter and Schäuffele. I have seen a further female specimen, taken by Maurice de Rothschild at Addis Abeba in May 1904. This is fully-winged, as are the present materials. It should be noted that a generally similar female specimen with identical data was described as *Tipula (Tipula) rothschildi* Alexander, Bull. Mus. d'Hist. naturelle, 1920: 318, the type being preserved in the Paris Museum. This type specimen is nearly apterous, contrasting markedly with the present fully-winged individuals. The problem as to whether two distinct species are involved, based on degree of wing development, should be further investigated. The two names, *abyssinica* and *rothschildi*, were not included by Mannheims in the list of eight species of African *Tipula (Tipula)* species that were included in his important study of African Tipulidae in Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Nr. 6; April 1958.

4. *Tipula (Afrotipula) aethiopica* Alexander

Tipula (Afrotipula) aethiopica Alexander; Studia Entomologica, 15: 392—394, fig. 2 (venation), fig. 7 (male hypopygium); August 1972.

Types, ♂♂, Bahar Dar, Lake Tana, Ethiopia, at light, December 6—7, 1964 (Marion E. Smith). Further specimens from the type locality, July 4, 1965 (Ashley B. Gurney); in Alexander Collection.

Present materials: Bahar Dar (type locality), 1 ♂, 17 ♀♀, October 17—20, 1967 (E. Schüz); a single further male, October 21, 1967 (E. Schüz). 17 ♀♀, October 11—30, 1968 (K. W. and H. Harde).

5. *Tipula (Actutipula) hardeana* **sp. n.**

Size large (wing 19 mm or more); antennae of male with flagellum uniformly brown or brownish black, in female, more yellowed, with bases of flagellar segments slightly darkened; mesonotal praescutum yellow, with four light gray stripes that are narrowly bordered by brown, posterior sclerites of notum and the pleura chiefly yellowed; halteres and basal segments of legs yellowed, outer segments dark brown to black; wings whitened, attractively patterned with brown; basal abdominal segments yellowed, outer segments light brown; male hypopygium with posterior end of tergite produced into two flattened blades; inner dististyle bearing three long black spines.

Male. — Length about 20—22 mm; wing 19—20 mm; antennae about 4—4,5 mm.

Female. — Length about 23 mm; wing 19 mm; antennae about 3 mm.

Frontal prolongation of head yellow, nasus pale brown; palpi light brown. Antennae of male with scape and pedicel yellow, flagellum uniformly brown, outer segments more brownish black; longest flagellar verticils slightly exceeding

the segments. In female, antennae yellow, the proximal six or seven flagellar segments slightly bicolored, yellow, the small basal enlargements weakly darkened, outer segments uniformly dark brown. Head above brownish yellow to darker brown, light brown or yellowed adjoining the eyes; central area of anterior vertex with a pale brown triangular area.

Cervical region yellow. Pronotum yellow, weakly infuscated medially. Mesonotal praescutum yellow with four light gray stripes that are narrowly bordered by brown, the intermediate stripes in the holotype paler posteriorly; scutum yellowed medially, lobes with a single large gray triangular area that is restrictedly bordered by darker; scutellum light yellow, median area with paired pale brown posterior areas; postnotum yellow, mediotergite vaguely patterned with pale reddish areas on either side, pleurotergite with an extensive slightly elevated longitudinal area, more silvery, bordered by reddish. Pleura chiefly yellowed, vaguely patterned with brown, especially dorsally, dorsopleural membrane clear yellow. Halteres with stem brown, knob yellow. Legs with coxae and trochanters yellow; femora yellow, tips with coxae and trochanters yellow; femora obscure yellow, tips relatively narrowly dark brown to brownish black; remainder of legs dark brown to brownish black, outer tarsal segments black. Wings attractively patterned, withened, with brown clouds at wing base and in outer radial cells; stigma darker brown; paler brown areas over the cord in bases of outer radial cells, narrow darker clouds at origin of Rs and along cord and on veins comprising cell 1st M_2 and the fork of M_{1+2}; outer wing cells paler brown, darker in the outer radial field; outer medial cells weakly darkened; apex of cell R_5 and bases of cells M_1, 2nd M_2 and M_3 whitened, behind confluent with an inner white band that extends from the stigmal region over the cord into the base of cell M_3; outer ends of both Anal cells, especially 1st A, with paler brown clouds; veins brown. Venation as shown (Fig. 3).

Abdominal tergites medium brown, segment one and base of two more yellowed; intermediate tergites and extreme lateral borders narrowly yellowed; proximal five sternites light yellow, outer segments and hypopygium light brown; the enlarged hypopygium light brown, tergite and inner styles blackened. Male hypopygium (Fig. 4) with posterior border of tergite, t, produced, outer end divided into two flattened blades, their apices obliquely truncated. Outer dististyle, od, relatively small, stem slender, outer blade long-oval; inner style, id, distinctive, outer margin with three long black spines, the lower pair with a common base, outer spine slightly longer and more erect. Region of ninth sternite at base near midline with two groups of long blackened spinoid setae.

Holotype, ♂, Ethiopia, Gore, Jlubabor, 35° 31' East Longitude, 8° 8' North Latitude, 2007 meters, December 8'—23, 1959 (W. Richter). Allotype, ♀, Bahar Dar, October 15, 1968 (K. W. and H. Harde). Paratopotype, one ♂, with holotype.

This attractive species is named for Dr. K. W. and Mrs. H. Harde who collected the allotype specimen and numerous other Ethiopian Tipulidae. The fly is most readily distinguished by the structure of the inner dististyle of the hypopygium, as described and figured, in conjunction with the shape and vestiture of the ninth tergite. There are no generally similar regional species.

6. *Limonia (Dicranomyia) tipulipes* (Karsch)

Dicranomyia tipulipes Karsch; Entomol. Nachricht., 12: 51; 1886.

The type was from Angola; widely distributed in south and eastern Africa, including the outlying islands.

Southwest Ethiopia: Gamu-Gofa, Konso, 37° 23' East Longitude, 5° 16' North Latitude, 1010 meters, March 29, 1960 (W. Richter).

7. *Limonia (Rhipida) miosema* Speiser

Limonia miosema Speiser; Kilimandjaro — Meru Expedition, Diptera, 4, Orthorapha Nematocera, pp. 50—51; 1909.

Limonia (Rhipidia) miosema Alexander; Ruwenzori Expedition, Tipulidae, p. 217; 1956.

Type from Kilimandjaro, September 26, 1905. Widespread in tropical and southern Africa.

Ethiopia: Gore, Jlubabar, 35° 31' East Longitude, 8° 8' North Latitude, 2007 meters, December 8—23, 1959 (W. Richter).

8. *Limonia (Rhipidia) seydeli* Alexander

Limonia (Rhipidia) seydeli Alexander; Ruwenzori Expedition, Tipulidae, pp. 218—220, fig. 70 (♂ hypopygium); 1956.

Type from Elisabethville, Belgian Congo (Zaire), November—December 17—31, 1932 (Charles Seydel). Ethiopia: Bahar Dar, Lake Tana, October 30, 1968 (K. W. and H. Harde).

9. *Limonia (Limonia)* near *nyasaensis* (Alexander)

Limnobia nyasaensis Alexander; Ann. Mag. Nat. Hist., (9) 6: 10—11; 1920.

Type from Mount Mlanje, Nyasaland, January 20—24, 1913 (S. A. Neave).

South and East Africa. Ethiopia: Bahar Dar. Lake Tana, October 22, 1967 (E. Schüz).

10. *Helius (Helius) bifurcus* Alexander

Helius (Helius) bifurcus Alexander; Ruwenzori Expedition, Tipulidae, pp. 249—250, fig. 103 (venation), fig 108 (♂ hypopygium); 1956.

Types from Uganda and Kenya. Southwest Ethiopia: Jimma, 36°, 49' East Longitude, 7° 39' North Latitude, 1779 meters, January 5—29, 1960 (W. Richter). West Ethiopia: Western Gore, Gumara Ufer, 35° 30' East Longitude, 8° 10' North Latitude, December 19, 1959 (W. Richter and Fr. Schäuffele)

11. *Austrolimnophila (Austrolimnophila) tanana* Alexander

Austrolimnophila (Austrolimnophila) tanana Alexander; Studia Entomologica, 15: 405—406, fig. 17 (venation); 1972.

Type, ♀, from Bahar Dar, Lake Tana, Ethiopia, July 4, 1965 (A. B. Gurney). The previously unknown male sex is described here as allotype.

Male. — Length about 11 mm; wing 10 mm; antenna about 2,5 mm.

Female. — Length about 11,5 mm; wing 11,5 mm.

Allotype, ♂, Ethiopia, Gore, Jlubabor, 35° 31' East Longitude, 8° 8' North Latitude, December 8—23, 1959 (W. Richter).

Male generally as in the holotype female as described. Antennae moderately long, yellow basally, outer segments brown; flagellar segments elongate, exceeding the verticils. Vertex gray, more yellowed posteriorly.

Pronotum light yellow. Mesonotal praescutum yellowed anteriorly, posterior two-thirds with a pale brown central stripe, lateral stripes brownish black, crossing the suture onto the scutal lobes; scutellum brownish black; postnotum and pleura light yellow. Legs with femora light yellow, tips brownish black; tibiae and tarsi brown. Wings as in the holotype, pale brown, prearcular and costal fields yellow; no distinct stigmal darkening; veins medium brown. Wings with venation as in the holotype but with the basal deflection of R_5 distinctly preserved, nearly as long as r-m.

Abdominal tergites yellow, the narrow posterior borders vaguely more reddened; basal sternites light yellow, each with a conspicuous marginal brown spot on either side; outer three segments dark brown, the hypopygial dististyles yellowed. Male hypopygium (Fig. 5) very complex in structure, as in the species group. Outer dististyle, od, slender, nearly parallel-sided, at outer apical angle with a small lobule; inner style, id, narrowed beyond base, the outer two-thirds dilated, irregular in conformation, as shown, terminating in a slender rod. Basistyle, b, with the ventromesal lobe, mb, very large, in size nearly equalling the body of the style, its outer margin produced into two lobes that bear conspicuous brushes of setae, as shown. Aedeagus, a, and gonapophyses, g, very small.

Other regional species of the genus having very complex male hypopygia include *Austrolimnophila (Austrolimnophila) diffusa* Alexander, Uganda; *A. (A.) hoogstraali* Alexander, Kenya; *A. (A.) phantasma* Alexander, Kenya; *A. (A.) praepostera* Alexander, Uganda; and some others. These are described and discussed in two papers by the writer, Ruwenzori Report, pp. 263—276; 1956, and Studia Entomologica, 15: 402—405; 1972.

12. *Austrolimnophila (Austrolimnophila) cladu roneura* (Speiser)

Limnophila cladu roneura Speiser; Kilimandjaro — Meru Expedition, Diptera, 4, Orthorapha Nematocera, pp. 52—53, fig. 9 (hypopygium); 1909.

Type male, Kibonoto, Kilimandjaro, July 6, 1905. One male, Kilimandjaro S. W., 3500 meters, February 1—4, 1959 (Erwin Lindner).

13. *Conosia irrorata intermedia* Alexander

Conosia irrorata intermedia Alexander; Studia Entomologica, 15: 412; 1972.

Type from Murchison Falls, Victoria Nile, Uganda, November 18, 1964 (Marion E. Smith).

Ethiopia: Gore, Jlubabor, 35° 31' East Longitude, 8° 8' North Latitude, June—July 1967 (W. Richter). Bahar Dar, October 20, 1967 (E. Schüz).

14. *Trentepohlia (Trentepohlia) richteri* **sp. n.**

Head and thoracic dorsum chiefly brown, pleura more yellowed; halteres and legs yellow; wings whitened, with a conspicuous brown pattern, including reticulated areas before and beyond the cord, wing apex broadly pale.

Male. — Length about 6,5 —7 mm; wing 6—7 mm.

Female. — Length about 7,5 mm; wing 7 mm.

Rostrum and palpi black. Antennae with scape and pedicel black, flagellum obscure yellow, outer segments more darkened. Head light brown.

Cervical region and pronotum dark brown. Mesonotal praescutum obscure yellow medially, this color extended posteriorly to the postnotum; praescutum with a capillary light brown central stripe, and slightly broader sublateral and marginal markings, the former crossing the suture onto the scutal lobes; median region of scutum obscure yellow; scutellum pale brown, postnotum darker brown. Pleura yellowed. Halteres light yellow. Legs yellow, the outer tarsal segments slightly infuscated. Wings (Fig. 6) with the ground whitened, prearcular and costal areas slightly more yellowed; a conspicuous reticulated brown pattern, forming two separate groups before and beyond the cord, the broad dividing area slightly constricted in the medial field; before the cord the darkenings include narrow bands in cell R_1 and outer end of cell M, with more extensive areas at midlength of cell R and especially in cell M, including restricted darkenings in bases of the Anal cells; beyond the cord the darkened pattern is more regularly reticulated, forming a continuous narrow inner band that crosses the wing from the stigmal area and R_1 to the posterior margin at near midlength of vein M_3; the darker pattern beyond the cord encloses about 10 rounded and oval areas that are subequal in area to the darkened ground; wing apex broadly pale; veins light brown in the darkened areas, yellow in the ground. Venation about as shown.

Abdomen black, proximal four tergites with disks obscure yellow, basal five sternites similarly obscure yellow.

Holotype, ♂, Ethiopia. Gore, Jlubabor, 35° 31' East Longitude, 8° 8' North latitude, 2007 meters, Decemeber 8—23, 1959 (W. Richter). Allotopotype, ♀. Paratype, ♂, in Alexander Collection.

This attractive species is named in honor of W. Richter who has collected several new and rare Tipulidae in Ethiopia. Other related African species that have a somewhat comparable wing pattern include especially *Trentepohlia (Trentepohlia) jacobi* Alexander, Cameroun, and *T. (T.) joana* Alexander, Nigeria, both differing in the nature and distribution of the wing pattern.

Authors adresse:

Charles P. Alexander, 39 Old Town Road, Amherst, Mass. 01002, USA.

32

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 305 Stuttgart 1978

Sicalis flaveola königi (Aves, Fringillidae), eine neue Subspecies des Safranfinken aus den Anden

Von Gunnar Hoy, Salta

In der ausgezeichneten Arbeit von Lester L. Short (1976) wird die Verbreitung von *Sicalis flaveola* ausführlich behandelt. Das Vorkommen des Safranfinken dehnt sich von dem Andenfuß bis zum Atlantik „but avoids highlands and Amazonian forest" (Short).

In Nordwest-Argentinien ist der „Canario" *Sicalis flaveola pelzelni* Sclater einer der gewöhnlichsten Vögel und scheint ein Kulturfolger zu sein, weil er am häufigsten in den Städten und Dörfern vertreten ist. Er brütet in allen geeigneten Löchern, aber am liebsten in alten Nestern des Töpfervogels *(Furnarius rufus)*. Sein einfacher Gesang ist wenig melodisch, ein feines klirrendes Ströphlein, das in der Stadt Salta überall in den Straßen zu hören ist. Den Urwald meidet die Art; sonst ist sie in allen Biotopen zu Hause. Da ich Safranfinken im Gebirge bis über 3500 m NN beobachten konnte, bin ich diesem Vorkommen nachgegangen, und es stellte sich heraus, daß die Andenvögel eine gut unterscheidbare und noch unbeschriebene Subspecies darstellen. Im Felde kann diese mit *Sicalis lutea* und *S. citrina* verwechselt werden, die letztere ist aber selten und hat weiße Zeichnungen am Schwanz.

Von der Rasse *pelzelni* weicht sie folgendermaßen ab:

Stirn und vordere Kopfplatte (fast bis zur Scheitelmitte) sind auffallend schön orangegelb, nach hinten allmählich in Gelbgrün übergehend. Die ganze Unterseite ist lebhafter gelb und das olivgrüne Brustband fehlt, oder ist nur ganz schwach angedeutet. Scheitel ab der Mitte, Hinterkopf, Halsseiten und Nacken sind gelbgrünlich mit schmalen dunklen Streifen, die es bei adulten *pelzelni* meist nicht gibt. Über dem Rücken werden die Streifen länger und dunkler und auf dem gelbgrünlichen Grund treten sie deutlicher hervor, als es bei *pelzelni* der Fall ist. Die Flügel sind länger, auf der Dorsalseite bräunlicher und auf der Ventralseite gelblicher. Der Schwanz hat breiter gelbe Säume der Steuerfederfahnen, die mehr auffallen. Der Schnabel ist schwärzlichbraun und ein wenig größer; (bei *pelzelni* hellbraun). Das Weibchen ist reiner grau in den Zeichnungen und hat längere Flügel als *pelzelni*.

Ich nenne diese auffallende Form nach meinem Freund Dr. Claus König, Stuttgart, einem ausgezeichneten Kenner argentinischer Vögel.

Sicalis flaveola königi (links) und *S. f. pelzelni* (rechts). Man achte bei beiden Männchen auf folgende Unterschiede:
1. Kopffärbung (auffallend helle Stirn bei *königi*),
2. Schnabelfärbung (viel hellerer Schnabel bei *pelzelni*),
3. auffallendes dunkles Kropfband bei *pelzelni*, das bei *königi* nur angedeutet ist.

Foto G. Hoy.

Sicalis flaveola königi ssp. nov.

Kennzeichen: Die neue Form ist beim Männchen leicht durch die gelbe Unterseite, die auffallend goldene Stirn und vordere Kopfplatte und die größere Flügellänge zu erkennen; das Weibchen hat klarere Zeichnungen ähnelt aber sonst dem von *pelzelni*.

Typus: ♂ ad. Nr. 52926, Staatl. Museum für Naturkunde, Stuttgart; Cordillera de Salta, 3500 m, 16. Januar 1977. G. Hoy leg.

Beschreibung: Adultes ♂: Dorsalseite: Stirn und vorderer Scheitel leuchtend orangegelb, nach hinten in grünlichgelb übergehend; der Rücken ist dunkler wegen der Fleckung, Bürzel und Oberschwanzdecken sind ungefleckt gelbgrün. Flügel- und Schwanzfedern dunkelbraun mit gelben Säumen. Ventralseite: Kinn, Kehle, Brust, Bauch und die Aftergegend lebhaft gelb; über der Vorderbrust ein leichter Schatten, von den Seiten ausgehend.

Auf der hinteren Kopfhälfte beginnend, eine schwache graubräunliche Schaftfleckung, die caudalwärts bis an den Bürzel, länger und stärker wird; Flanken schwach und dünn, dunkel, längsgestreift. Schnabel und Füße schwärzlichbraun. Adultes ♀: etwas kleiner als ♂. Oben und unten mit dunkelbraunen Schaftflecken; der Scheitel ist stark gefleckt, wie der Rücken; Flügel und Schwanz braun. Ventralseite hell gräulich, die Vorderbrust stark gefleckt, Bauch weißlich. Der Schnabel ist heller als beim Männchen.

Maße (trockenes Balgmaterial):

	Flügellänge	Schnabellänge
♂ ad., Mus. Stuttgart Nr. 52926 (Typus) Cordillera de Salta, 3500 m, 16. 1. 1977	71,4 mm	9,4 mm
♂ ad., Mus. Stuttgart Nr. 52927 Cordillera de Salta 3500 m, 16. 1. 1977	72,0 mm	9,3 mm
♂ ad., Mus. Stuttgart Nr. 52452 Cachi (Salta) 2400 m, 6. 8. 1971	70,0 mm	9,2 mm
♀ ad., Mus. Stuttgart Nr. 52453 Cachi (Salta) 2400 m, 6. 8. 1971	66,0 mm	9,3 mm
♀ ad., Mus. Stuttgart Nr. 52928 Cachi (Salta) 2400 m, 6. 8. 1971	68,0 mm	9,3 mm

Die Flügellänge von männlichen *S. f. pelzelni* ist geringer, d. h. sie reicht bis etwa 69,5 mm. Der Schnabel von *pelzelni* ist ebenfalls kürzer, d. h. die Länge beträgt 8,0—8,5 mm. Letztere wurde dorsal von der Stirn bis zur Schnabelspitze gemessen.

Material: Für die Beschreibung standen insgesamt die Bälge von 5 Männchen und 2 Weibchen zu Verfügung. Diese stammen von folgenden Lokalitäten:
Cordillera de Salta (2 ♂♂) 16. 1. 1977, G. Hoy leg. Valle Lerma (Salta), 1200 m NN, (1 ♂) Juni 1976 (Südwinter!) G. Hoy leg.
Provinz Rio Negro (1 ♂), 20. 1. 1977, A. Contreras leg.
Cachi (Salta), (2 ♀♀), 6. 8. 1971, G. Hoy leg.
Cachi (Salta), (1 ♂), 6. 8. 1971, G. Hoy leg.

Verbreitung: In den Gebirgen Saltas und Jujuys um 2400—4000 m häufig. Im Winter als Strichvogel mit anderen *Sicalis* in tieferen Lagen, z. B. im Lermatal (1200 m NN). Wie weit die Form nach Süden geht, wissen wir noch nicht, aber ein ad. ♂ wurde in der Provinz Rio Negro am 20. 1. 1977 gesammelt. *Sicalis* und *Phrygilus* brüten spät und ziehen noch im Frühling und Vorsommer in Trupps umher, aber Januar ist normale Brutzeit, zu der die Vögel normalerweise nicht umherstreifen.

Literatur:

Olrog, C. C. (1963): Lista y Distribucion de las Aves Argentinas. — Opera Lillona, Tucuman, — IX: 1—377.

Short, L. L. (1976): A Zoogeographic Analysis of the South American Chaco Avifauna. — — Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 154, Art. 3:164—352.

Anschrift des Verfassers:

Gunnar Hoy, Museo de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Salta (Argentinien).

S932
ST

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 306 Stuttgart 1978

Clarification of the status of Cerodontha (Dizygomyza) chaixiana (Hering, 1956)

(Diptera, Agromyzidae)

By Kenneth A. Spencer, Callington

Dr. F. Groschke, late Curator of the Department of Entomology at the Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, made a special study of the subgenus *Dizygomyza*, now included in the genus *Cerodontha*, whose larvae feed on Cyperaceae and Gramineae.

Among a number of new species discovered by Dr. Groschke was a long series reared from *Poa chaixii* Vill. I am aware of 26 specimens, of which 22 are labelled by Groschke as paratypes and named *chaixiana*, and 4 bear Hering's small red paratype labels. Before Groschke was able to complete his paper describing this and other new species in other genera, he died suddenly in January, 1956 following an appendicitis operation.

Groschke had become a close friend of Prof. E. M. Hering in Berlin and after his untimely death Hering re-examined the entire material and prepared a paper including the formal description of *Dizygomyza chaixiana*, which Hering specifically mentioned should be ascribed to Groschke (Groschke, 1957). The description was brief and *chaixiana* was compared to *luctuosa* Meigen. Reference was made to „♂ — Holotypus, ♀ — Allotypoid und zahlreiche Paratypoide".

Four paratypes were subsequently presented to the Zoological Institute of the Polish Academy of Science, Warsaw (Dr. J. T. Nowakowski) and 4 also to me. When preparing a revision of Canadian Agromyzidae I identified as *chaixiana* a species from Alberta and Ontario after comparison with the paratypes in my collection and illustrated the male genitalia (Spencer, 1969: Fig. 198). During this period Dr. Nowakowski was working on a Monograph of European species in the genus *Cerodontha* and, based on the paratypes in the collection in Warsaw, discussed *chaixiana* in two preliminary papers (Nowakowski, 1967: 643; 1972: 760) and illustrated the genitalia in the Monograph (1973: Fig. 171). It then became apparent that Nowakowski's and my interpretation of *chaixiana* differed and clearly referred to two different species. I briefly referred to this problem in my revision of Scandinavian species (Spencer, 1976: 222).

I now have before me 22 of the 26 known specimens of *chaixiana,* all reared in the Stuttgart area from *Poa chaixii.* The species I have treated as *chaixiana* is represented by 9 ♂ and 6 ♀; this has yellow orbits and in my opinion represents *fasciata* Strobl cf. SPENCER, 1976:220), of which the host has not previously been known. The second species is darker (very close to *luctuosa* and *caricicola* Hering) and is represented by 6 ♂ and 5 ♀, including the 4 examined by NOWAKOWSKI.

In such a case the name *chaixiana* must be associated with the holotype. Unfortunately there is no trace of specimens labelled as holotype or allotype either in Stuttgart or in HERING's collection which is now in the British Museum. I find it difficult to believe that the holotype and allotype have been mislaid or lost, although this possibility cannot be entirely excluded. I believe that more probably no specimens were designated as holotype and allotype. HERING added his own small, red paratype labels to four not so far labelled by GROSCHKE and probably intended to amend these (as he did in a number of cases when he had apparently run out of Holotype and Allotype labels) by crossing out Para ... and adding in ink Holo ... and Allo .... With the pressure under which he was working at this time, it is entirely conceivable that he omitted to amend these labels as intended.

The situation is further complicated by the fact that HERING (1956) prepared a description of the larva of *chaixiana* as "*Phytobia (Dizygomyza) chaixiana* Groschke (im Druck)" and, although the name was clearly intended to be ascribed to GROSCHKE, by antedating the actual description of the adult by one year the name must formally be ascribed to HERING. No type material was of course mentioned in this earlier paper, but nevertheless the description was based on a single larva and the larval slide is now attached to a mine sheet of *Poa chaixii* in the British Museum collection. The larva described by HERING has one of the three bulbs of the posterior spiracles particularly elongate (HERING, 1956: Fig. 8) and this can be accepted as representing *chaixiana* sensu Nowakowski, rather than *fasciata* which has generally similar posterior spiracles but with the larger one less extended.

The holotype of *Dizygomyza chaixiana* is thus the larva in the slide at the British Museum and I labelled it as such on 3. XI. 77. The adults in GROSCHKE's series cannot formally be accepted as paratypes and have no status in nomenclature.

They are nevertheless of value in indicating authentic material reared by GROSCHKE. I have individually labelled 7 of these specimens as *chaixiana* (excluding those in Warsaw) and 15 as *fasciata.*

References

GROSCHKE, F. (1957): Miszellen über Blattminen und -minierer III. Überarbeitet und herausgegeben von Erich M. HERING. — Dt. ent. Z. 4: 113—134.

HERING, E. M. (1956): Die Larven der Agromyziden (Diptera), II. — Tijdschr. Ent. 98: 257—281.

NOWAKOWSKI, J. T. (1967): Vorläufige Mitteilung zu einer Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cerodontha* Rond. (Diptera, Agromyzidae). — Pol. Pismo. ent. 37: 633—661.

— (1972): Zweite vorläufige Mitteilung zu einer Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cerodontha* Rond. (Diptera, Agromyzidae). — ibid. 42: 735—765.

— (1973): Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cerodontha* Rond. (Diptera, Agromyzidae). — Ann. zool., Warsaw 31 (1): 1—327.

SPENCER, K. A., (1969): The Agromyzidae of Canada and Alaska. — Mem. ent. Soc. Can. 64: 1—311.

— (1976): The Agromyzidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. — Fauna ent. Scand. 5, part 1: 1—304.

Anschrift des Verfassers:

Dr. K. A. Spencer, Exwell Farm, Bray Shop, Callington PL17 8QJ, England

5
3932
St

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 307 Stuttgart 1978

Der Pileus der Squamata

Von Ursel Friederich, Stuttgart

Einleitung

I. Bedeutung des Wortes Pileus 2
II. Die Grundschemata des Pileus 3
III. Gründe für die Entstehung des Pileus 5
IV. Lagebeziehungen zwischen Schilden und den darunter liegenden Knochen sowie die Embryonal-Entwicklung der Schilde . 5
V. Abhandlung der Familien 6
A. Infraordnung GEKKOTA 6
B. Infraordnung IGUANIA 11
C. Infraordnung SCINCOMORPHA 16
D. Infraordnung ANGUINOMORPHA 24
E. Infraordnung AMPHISBAENIA 30
F. Infraordnung SCOLECOPHIDIA 33
G. Infraordnung HENOPHIDIA 35
H. Infraordnung CAENOPHIDIA 42
VI. Vergleich zwischen den Familien 52
VII. Systematik und Pileus 60
1. Bedeutung des Pileus für die Klein-Systematik 60
2. Bedeutung des Pileus für die größeren systematischen Zusammenhänge . . . 61

Zusammenfassung 62

Literaturverzeichnis 63

Einleitung

Die folgende Arbeit über den Pileus der Squamata gibt einen Überblick über die Ausbildung und Differenzierung des Pileus der einzelnen Familien und vergleicht die Familien miteinander.

Als Pileus bezeichnet man die Gesamtheit der großen Schilde auf dem Oberkopf vieler Echsen (Sauria) und Schlangen (Serpentes), die deutlich durch ihre Größe von der übrigen Körperbeschuppung abweichen. Die Schilde sind symme-

trisch angeordnet, und es lassen sich für die Echsen und Schlangen jeweils die Grundschemata angeben, die innerhalb der einzelnen Familien mehr oder weniger stark abgewandelt sind.

Urtümliche Vertreter der Reptilien, wie die Gekkos und die ebenfalls zum Stamm der Lepidosauria gehörende Brückenechse, *Sphenodon*, besitzen keinen Pileus. Bei ihnen bedecken zahlreiche kleine Schildchen den Kopf.

Der Pileus ist also kein primitives Merkmal der Reptilien, sondern eine Fortentwicklung der ursprünglich kleinen, nebeneinander liegenden Schuppen auf dem Kopf zu großen regelmäßigen Schilden.

Worin ist nun der Grund für die Entstehung des Pileus zu suchen? Der Kopf birgt das Gehirn und die Sinnesorgane, die besonders geschützt werden müssen. Primär übernimmt der Schädel zwar diesen Schutz, doch durch große Schilde wird der Kopf zusätzlich gefestigt. Besonders die wühlenden Reptilien beweisen, daß große Schilde dazu beitragen, den Kopf zu festigen. Bei ihnen reduziert sich nämlich die Anzahl der Schilde ganz beträchtlich, indem zwei oder auch mehr Schilde zu einem großen Schild miteinander verwachsen. Diese Fortentwicklung des Pileus zu immer weniger Schilden erreicht bei den Doppelschleichen, den Amphisbaenen, ihren Höhepunkt: im Extremfall bedeckt ein einziges Schild den ganzen Kopf! Andererseits findet sich bei den Viperidae und einigen Gattungen der Crotalidae eine sekundäre Auflösung des Pileus in kleine Schilde oder Schuppen. Ob diese Aufsplitterung der Schilde im Zusammenhang mit der Schädelkinetik zu sehen ist, wird von verschiedenen Autoren diskutiert. Zweifellos wird die Beweglichkeit der Kiefer und des ganzen Kopfes von der Art der Beschilderung beeinflußt.

Bei den einzelnen Familien der Squamata ist die Ausbildung des Pileus unterschiedlich weit fortgeschritten. Die folgenden Ausführungen sollen die Verhältnisse bei den einzelnen Familien darstellen und – soweit erkennbar – die Entwicklungsrichtungen in der Differenzierung des Pileus. Weiter versuche ich, Zusammenhänge zwischen der Lebensweise der Squamata und der Ausbildung ihres Pileus aufzuzeigen. Verwandtschaftliche und stammesgeschichtliche Aspekte werden beleuchtet und die Bedeutung der Kopfbeschilderung für die Systematik behandelt.

Herrn Professor Dr. MÖHN danke ich für die Betreuung und die Möglichkeit, dieses Thema zu bearbeiten. Mein Dank gilt auch Herrn Dr. WERMUTH vom Staatlichen Museum für Naturkunde, Zweigstelle Ludwigsburg. Er stellte mir seine Privatbibliothek, sowie die Bibliothek und die herpetologische Sammlung des Staatlichen Museums zur Verfügung und half mir bei der Einarbeitung in dieses Thema.

I. Bedeutung des Wortes Pileus

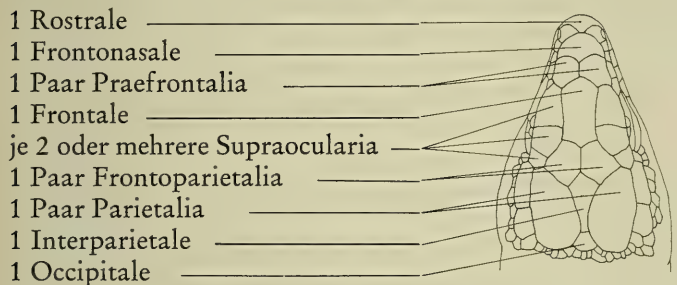
Das Wort Pileus kommt aus dem Lateinischen, und wenn man ein Wörterbuch zur Hand nimmt, findet sich folgende Erklärung:

> pileus, pilei
> eine runde, an den Schläfen fest anliegende Filzkappe, Filzmütze, der Hälfte eines Eies ähnlich, die die Römer bei der Mahlzeit, bei Schauspielen, an Festen und Freudentagen trugen, und Sklaven, wenn sie verkauft wurden (zum Zeichen, daß der Verkäufer nicht für sie Gewähr leistete) oder wenn sie die Freiheit erhielten (als Zeichen der Freiheit).
>
> (K. E. GEORGES, 1902)

Auf den ersten Blick scheint es verwunderlich, daß dieser Begriff in der Herpetologie verwendet wird. Doch er ist recht treffend gewählt, denn wie eine zweite Haut liegen die großen Schilde auf dem Kopf der Squamata.

II. Die Grundschemata des Pileus

Bei den Unterordnungen der Squamata, den Echsen (Sauria) und Schlangen (Serpentes), gibt es jeweils mehrere Familien, deren Vertreter einen deutlich ausgebildeten Pileus haben. Da die charakteristischen Pilei der Echsen und Schlangen voneinander abweichen, gibt es für beide eine Beschreibung des Grundzustandes. Bei den Echsen entsprechen die Vertreter der Familie Lacertidae am häufigsten und genauesten dem Grundschema, bei den Schlangen die der Colubridae. Es sind zugleich Formen, die in Aussehen und Lebensweise zumeist nicht spezialisiert sind. Deshalb sollen die Grundschemata mit den Namen dieser Familien belegt werden, also Lacertiden-Pileus, beziehungsweise Colubriden-Pileus. Die Benennung der Schilde erfolgte bisher nicht einheitlich. Ich gebrauche in dieser Arbeit – in Anlehnung an zwei Autoren – die Bezeichnungen, die am häufigsten benützt werden und mir als die sinnvollsten erscheinen. BOULENGER (1890) nennt den Pileus für Eidechsen normal, wenn sie folgende Schilde haben:



Dazu kommen noch die Nasalia in unterschiedlicher Zahl und Anordnung, — meist stoßen 2 auf der Schnauzenoberseite aneinander und werden dann Supranasalia genannt. Seitlich am Kopf können noch folgende variable Schilde liegen:
1 bis mehrere Nasalia
1 bis 2 Lorealia
1 bis mehrere Praeocularia
mehrere Supralabialia
mehrere Subocularia
mehrere Supraciliaria
1 bis mehrere Postocularia.

Die Temporalregion ist beschildert oder beschuppt, als große Schilde können zwischen den Schuppen das Tympanum, das Massetericum und die Supratemporalia liegen.

Selten lassen sich hinter diesen Schilden noch Nackenschilde, Nuchalia, definieren. Höchstens vier dieser Schilde, in zwei Paaren angeordnet, finden sich bei den Sauria. Die Gattung *Mabuya* der Scincidae zeigt zum Beispiel diese kurzen, aber breiten Schilde.

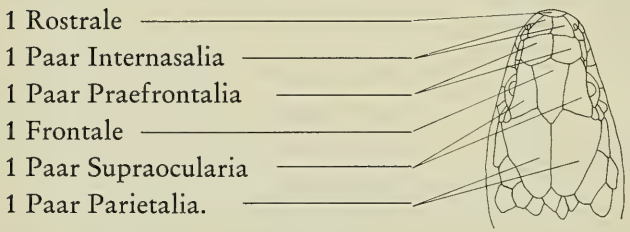
Die Kopfschilde nehmen folgende Lage zueinander ein: das Rostrale befindet sich in der Reihe der Labialia als unpaares Schild auf der Schnauzenspitze. Es ist

fast immer größer als die Lippenschilde und häufig auch auf der Kopfoberseite zu sehen. Dahinter nimmt das Frontonasale die ganze Schnauzenbreite ein. Häufig sind diese beiden Schilde durch die Supranasalia, die ihrerseits eine kurze Naht miteinander bilden, voneinander getrennt. Dann bedecken die beiden Praefrontalia, die in der Mitte eine gemeinsame Naht haben, die Breite des Kopfes. Von nun ab liegen in der Regel drei Schilde nebeneinander. Die Supraocularia – häufig befinden sich vier Schilde hintereinander auf jeder Seite, wobei die beiden mittleren die größten sind – begrenzen rechts und links das meist langgestreckte Frontale und teilweise die hinter dem Frontale liegenden Frontoparietalia. Den Hinterkopf bedecken die beiden Parietalia, die meistens die mächtigsten Pileusschilde ausmachen. Zwischen ihnen sind das Interparietale und das Occipitale eingeschoben. Parietale, Occipitale und Parietale stellen die hintere Begrenzungsnaht des Pileus dar.

Größe und Form aller Schilde sind recht variabel, so daß sich dadurch die Lage zueinander ändert. Dabei sind die Augen mit den darüberliegenden Supraocularia eine gute Orientierungshilfe. Auch das Frontale ist in den allermeisten Fällen eindeutig zu bestimmen, so daß die übrigen Schilde danach zu erkennen sind.

Ähnlich arbeitet man sich bei den vielfältigen Abänderungen bei der Ausbildung der Schilde voran, wenn über ihre Zuordnung Unklarheit besteht. Denn alle Schilde können irgendwelche Veränderungen erfahren haben. Sie können fehlen, unpaare können längs- oder quergeteilt erscheinen, und ebenso paarige miteinander verschmelzen.

J. A. Peters (1964) gibt das entsprechende Schema für Schlangen:



Dazu kommen noch die variablen Schilde seitlich am Kopf:
die Reihe der Supralabialia
1 bis mehrere Nasalia
0 bis 2 Lorealia
0 bis mehrere Praeocularia
0 bis mehrere Postocularia
1 bis 2 Temporalia.

Bei den Schlangen sind aufgrund der geringeren Anzahl der Schilde deren Lagebeziehungen einfacher und übersichtlicher. Das Rostrale, das Schnauzenschild, ist auch bei den Schlangen meist von oben zu sehen. Die weiteren Schnauzen- und Oberkopfschilde, Internasalia und Praefrontalia, sind paarig angeordnet, so daß ihre Nähte ein Kreuz bilden. Das Frontale liegt zwischen je einem einzelnen Supraoculare. Dahinter schließen die beiden großen Parietalia, die eine gemeinsame Mittelnaht haben, den Pileus ab.

Auch bei den Schlangen können Schilde fehlen, miteinander verwachsen oder in kleinere Schilde aufgeteilt sein.

III. Gründe für die Entstehung des Pileus

Betrachtet man die Gattungen der Echsen und Schlangen, so fällt schnell auf, daß viel mehr Arten einen mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Pileus besitzen als keinen. Dann taucht bald die Frage auf, warum viele Reptilien im Laufe der Stammesgeschichte einen Pileus ausgebildet haben, oder doch zumindest Anfänge erkennen lassen. Zunächst sei allgemein bemerkt, daß eine größere ununterbrochene Fläche besser gegen Verletzungen, Stoß oder Druck geschützt ist, als wenn diese aus vielen einzelnen Elementen zusammengesetzt ist, da jede Nahtstelle einen Ansatzpunkt für Verletzungen darstellt.

Nicht ohne Grund waren die mittelalterlichen Schilde aus einem Guß! An den Vorderbeinen vieler Echsen und Landschildkröten findet man große Schuppen, und die Schildkröten überlebten ja Jahrmillionen nicht zuletzt dank ihres Panzers!

Der Kopf ist durch seine Lage als vorderster Körperteil von Verletzungen besonders bedroht. Er birgt die Sinnesorgane und das Gehirn, die geschützt sein müssen, und ist durch harte oder sich wehrende Beutetiere gefährdet. Daher ist es verständlich, daß der Kopf diesen Funktionen und Gefahren besonders angepaßt ist.

In der Hauptsache erfüllt natürlich der Schädel diese Aufgabe, indem das Schädeldach Gehirn und Sinnesorgane nach außen und vorn abschirmt, aber auch insbesondere bei Schlangen, indem das Munddach flächenhaft ausgebildet ist und das Gehirn gegen die Mundhöhle abschirmt.

Ursprünglich ist der Kopf wie der übrige Körper von unzähligen kleinen Schuppen bedeckt (Sokolowsky, 1899). Bei den meisten Reptilien ohne Pileus sind wenigstens Labialia und das Rostrale von den übrigen Schuppen zu unterscheiden (zum Beispiel *Gekko*).

Wenn auch die Labialia nicht zum Pileus gehören, zeigen sie uns die bei den Squamata häufigste Form der Schildreduzierung und -vergrößerung. Sehr viele Echsen ernähren sich von hartschaligen Insekten, so daß eine Verstärkung und Verfestigung der Lippen ohne weiteres einleuchtet.

Auffällig sind als Ausbildungszentren für einen Pileus die beiden empfindlichen Stellen Auge und Pinealforamen. Bereits einige Fische (zum Beispiel die Bastardmakrele *Trachurus* oder viele Knurrhähne der Gattung *Trigla*) schützen das Seitenliniensystem, ein Sinnessystem, durch knöcherne Schildschuppen. So verwundert es nicht, daß gerade Reptilien, die mit ihren Hornschuppen leicht die Möglichkeit haben, Nerven und Sinnesorgane durch Schilde zu schützen, dies auch verwirklichen. Bei den Säugetieren findet sich ebenfalls dieses Bestreben. So sind Gehirn und Rückenmark von knorpeligen und knöchernen Substanzen umschlossen.

IV. Lagebeziehungen zwischen Schilden und den darunter liegenden Knochen sowie die Embryonal-Entwicklung der Schilde

Nähere Untersuchungen über die Lagebeziehungen von Schilden zu den darunter liegenden Knochen auch im Zusammenhang mit der Kinetik scheiterten leider. Ich hatte versucht, mit Hilfe von Röntgenaufnahmen die Knochennähte zu erkennen, um an ein und demselben Exemplar die Lage von Schilden und Kno-

chen exakt aufzuzeichnen. Die Aufnahmen ließen jedoch infolge der Schichtdicke des Materials keinerlei Einzelheiten erkennen. Da erst die Präparation von Tieren des ganzen Systems diese Frage geklärt hätte, ließen sich diese Arbeiten in dem hier gesteckten Rahmen nicht ausführen.

Über die Embryonalentwicklung der Kopfschilde ist nur sehr wenig bekannt. Ich fand keine Arbeit, die klarstellen konnte, ob die großen Schilde jeweils aus einer Schuppenanlage hervorgehen, oder ob Verschmelzungen der Schuppenanlagen oder der fertigen Schuppen auftreten. MADERSON (1965) beschreibt zwar die Schuppenentwicklung von Echsen- und Schlangenembryonen, geht aber auf das Problem der Kopfschilde nicht ein.

Es ist denkbar, daß die großen Schilde durch Verschmelzen kleinerer Schilde entstehen, da dies zumindest in einem Fall während der postembryonalen Entwicklung zum adulten Tier auftritt, nämlich bei *Cordylosaurus subtessellatus.*

Die Embryonalentwicklung insbesondere der Kopfschilde bedarf noch eingehender Untersuchungen, damit Klarheit über diese Fragen gewonnen werden kann.

V. Abhandlung der Familien

Die Grundlage für die Abhandlung der Familien bildet der „Catalogue of the Lizards and Snakes in the British Museum" (BOULENGER, 1885–1896).

SAURIA

A. Infraordnung GEKKOTA

1. Gekkonidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Gekkos gehören zu den Reptilien, die in sehr vielen Merkmalen urtümlich sind. Dazu gehört auch die Kopfbeschuppung, denn bis auf die Lippenschilde kann man kaum noch größere Schuppen finden. Selbst die Labialia sind zum Teil winzig (zum Beispiel *Rhynchoedura*). Oft finden sich auf der Schnauze noch einige größere Körperschuppen, besonders um die Nasenlöcher (Abb. 1, *Lepidodactylus lugubris*) *. Im Extremfall (bei *Aeluroscalabotes*) liegen zwischen den Nasenlöchern zwei kleine Schilde, dahinter nochmals drei. Selten ist die ganze Schnauze bis zu den Augen und um die Augenhöhlen mit größeren Schuppen bedeckt, wie zum Beispiel bei *Chondrodactylus* (Abb. 2, *Ch. angulifer*). Hier findet sich sogar deutlich eine Schuppenreihe um die Augenhöhlen, die von etwas kleineren Schuppen bedeckt sind. Bei manchen Gekkos, zum Beispiel bei Vertretern der Gattungen *Gekkolepis* und *Teratoscincus* (BEDRIAGA, 1907), bedecken zwar recht große, geschindelte Schuppen den ganzen Körper, aber der Kopf ist trotzdem auffallend klein beschuppt. Allen Gekkos fehlt das Parietalorgan.

* Die Abbildungen sind, sofern nichts anderes angegeben ist, Aufnahmen und Zeichnungen von Alkohol-Präparaten aus der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde, Zweigstelle Ludwigsburg.

Abb. 1, Lepidodactylus lugubris, DUMÉRIL & BIBRON

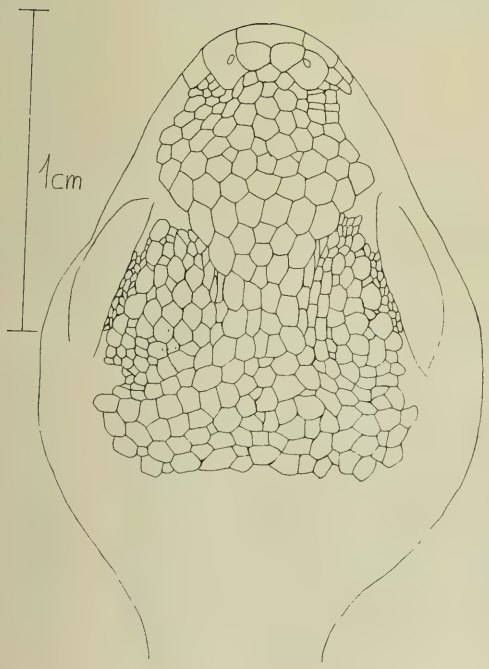


Abb. 2
Chondrodactylus angulifer PETERS, Original

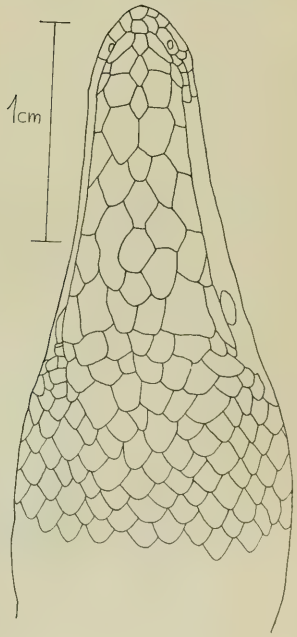


Abb. 3
Lialis burtonis GRAY, Original

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Hier findet man ganz auffällig, wie die Gekkos als Insektenfresser ihre Lippen gut schützen und verstärken mit oft recht großen Labialia. Bemerkenswert ist ferner, daß einige wüstenbewohnende Gekkos aufgestülpte Nasenlöcher – in Anpassung an das Leben im Sande – besitzen. Dazu gehören der *Palmatogekko rangei, Ptyodactylus*-Arten und vor allem der von DE WITTE (1973) beschriebene *Rhinogekko misonnei,* dessen Nasenlöcher auf je einem gut einen Millimeter hohen zylindrischen Anhang sitzen. Man kann sich gut vorstellen, daß diese Tiere sich in den Sand eingraben und trotzdem ohne Schwierigkeiten atmen können.

2. Pygopodidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Flossenfüßer sind zwar mit den Gekkos recht nahe verwandt (aufgrund des Schädelbaues, der Augen und der Kloakalsäckchen) und haben ebenfalls kein Parietalforamen. Sie haben aber im Körperbau und der Lebensweise einen ganz anderen Weg eingeschlagen. Ihr Körper ist schlangenähnlich langgestreckt, ihre Extremitäten sind vorn völlig verlorengegangen und hinten stark reduziert, worauf der deutsche Name Bezug nimmt.

Der Pileus ist bei fast allen Gattungen, außer bei *Lialis,* deutlich ausgebildet. Allerdings variiert er bei den einzelnen Gattungen mehr oder weniger stark und läßt sich nur zum Teil mit dem allgemeinen Schema vergleichen (WAITE, 1929). Deshalb sollen kurze Beschreibungen und Abbildungen folgen:

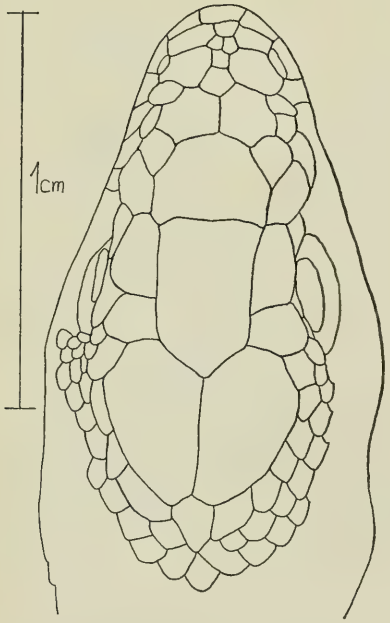


Abb. 4
Pygopus lepidopodus (LACEPÈDE), Original

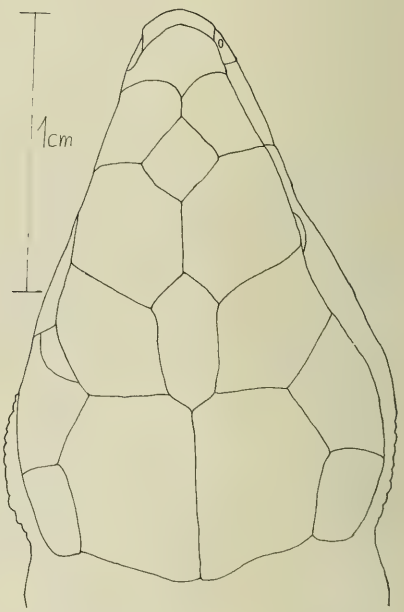


Abb. 6
Lepidophyma flavimaculatum DUMÉRIL, Original

Die Gattung *Lialis* (Abb. 3, *L. burtonis)* zeigt die einfachsten Verhältnisse. Von der Schnauze bis zu den Augen bedecken viele kleinere Schilde den Oberkopf. Dabei habe ich selbst bei Exemplaren einer Art (*Lialis burtonis*) starke Unterschiede in der Anordnung festgestellt. Direkt am oberen Augenrand liegen zwei bis drei ganz kleine Supraocularia und weiter nach innen das größte Kopfschild, das wohl noch zu den Supraocularia zu rechnen ist. Hinterkopf und Schläfen sind in die normale Körperbeschuppung einbezogen; die Lorealgegend ist von vielen kleinen bis winzigen Schuppen bedeckt.

Die Gattung *Pygopus* (Abb. 4, *P. lepidopodus*) hat einen Pileus bestehend aus Rostrale, je drei Nasalia, ein oder zwei Paar Frontonasalia (beim Grundschema unpaar), einem großen Praefrontale (beim Grundschema paarig), einem fünfeckigen Frontale, einem Paar großer Parietalia, manchmal an deren Außenseite einem schmalen länglichen Schild, und zwei Supraocularia. Ferner liegen seitlich am Kopf mehrere bis ziemlich viele Schildchen. Die Gattungen *Cryptodelma*, *Delma* und *Pletholax* haben ungefähr den gleichen Pileus.

Nur die beiden Gattungen *Ophidiocephalus* und *Aprasia* mit je einer Art weichen ziemlich von den anderen ab. *Ophidiocephalus* besitzt sehr große Labialia, die direkt an die Oberkopfschilde angrenzen, nämlich paarige Frontonasalia und Praefrontalia, das Frontale, die Parietalia und Supraocularia. *Aprasia* (Abb. 5., *A. pulchella)* weist noch weniger Schilde auf, nämlich beiderseits ein sehr grosses Nasale, die in der Mitte aneinanderstoßen, Praefrontalia, Frontale und Supraoculare. Beiden Gattungen gemeinsam ist der verlängerte Oberkiefer mit sehr großem Rostrale und das Fehlen einer Ohröffnung. Beides deutet darauf hin, daß diese Tiere graben, was bei *Aprasia* sicher ist. Für *Ophidiocephalus* sind wir auf Vermutungen angewiesen, da bisher nur ein Exemplar gefunden wurde.

Abb. 5, Aprasia pulchella GRAY

Zusammenfassung

Obwohl die Pygopodidae keine gattungs- und artenreiche Familie sind, zeigen sie ein breites Spektrum in der Ausbildung ihres Pileus. Vom Auftreten kleiner unregelmäßiger Schildchen über einen deutlich ausgebildeten Pileus, der recht variabel ist, bis zu beträchtlichen Reduzierungen der Schildzahl reicht die Variation.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Schon hier bei den Flossenfüßern tritt ein Zusammenhang bei der Ausbildung des Pileus und der Lebensweise der Tiere auf, den man noch häufig beobachten kann: Grabende oder wühlende Formen haben immer die Tendenz, mit wenigen großen Schilden ihren Kopf zu schützen.

Alle oberirdisch lebenden Flossenfüßer weisen keinen Pileus oder einen recht deutlich ausgebildeten Pileus auf. Bei den grabenden *Ophidiocephalus*- und *Aprasia*-Arten ist der Pileus bereits mehr oder weniger reduziert.

3. Xantusiidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Nachtechsen haben einen Pileus ausgebildet, der aber kein Occipitale und einige andere Besonderheiten aufweist. So fehlen der Gattung *Lepidophyma* (Abb. 6, *L. flavimaculatum*) die Supraocularia. Das Frontale ist jedoch längs geteilt und reicht bis zum Augenrand; es übernimmt dadurch die Funktion der Supraocularia. Vor diesem Frontale liegt zwischen den Praefrontalia ein kleineres unpaares Schild. Vielleicht könnte man dieses Schild als kleines drittes, nach vorn gelagertes Frontale ansehen, das von den beiden sehr großen Frontalia verdrängt wurde, die hier die Funktion der Supraocularia übernommen haben. Die Parietalia sind sehr groß.

Ein Foramen parietale fehlt allen Nachtechsen. Hautverknöcherungen sind nur auf dem Kopf vorhanden. Bei der Gattung *Xantusia* sind die Supraocularia klein, statt dessen wirken das Frontale und die Frontoparietalia sehr breit. Das Interparietale erscheint ebenso groß wie die zwei bis drei Paar Parietalia.

Die monotypische Gattung *Cricosaura* (Abb. 7, *C. typica*) zeigt wiederum eine andere Schildanordnung. Das Internasale ist paarig, die beiden sehr großen Schilde Frontale und Interparietale bilden eine breite Naht und drängen die Frontoparietalia weit auseinander. Je ein großes Temporale grenzt an das Interparietale, Frontoparietale und ein Parietale. Je vier Supraocularia sind vorhanden, die größten innerhalb der Familie.

Zusammenfassung

Wenn auch die Kopfbeschilderung der Nachtechsen auf den ersten Blick sehr unterschiedlich ausschaut, läßt sich doch Gemeinsames feststellen. Es ist die Besonderheit, ein oder zwei Schilde auf Kosten benachbarter Schilde zu vergrößern. So sind bei *Xantusia* das Frontale und die Frontoparietalia auf Kosten der Supraocularia groß ausgebildet. Bei *Cricosaura* sind es entsprechend Frontale und Interparietale zu ungunsten der Frontoparietalia. *Lepidophyma* schließlich hat sehr große Parietalia im Verhältnis zu den Frontoparietalia und ein großes, längs geteiltes Frontale, das die Supraocularia sogar völlig verdrängt hat.

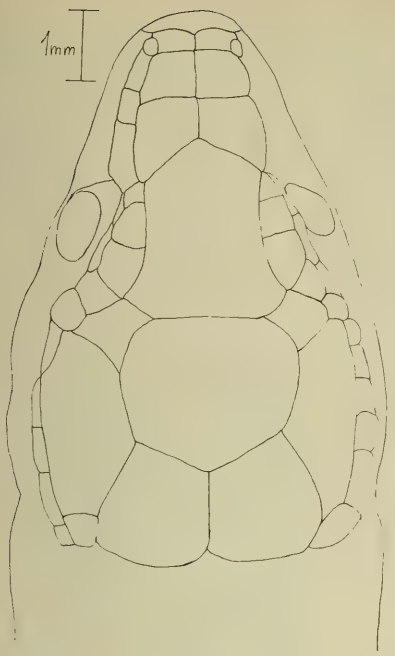


Abb. 7
Cricosaura typica GUNDLACH & PETERS
Original

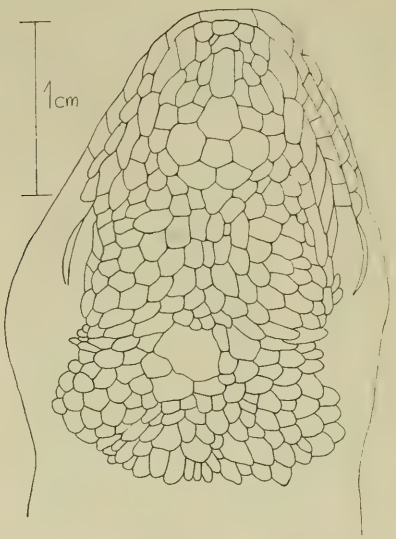


Abb. 8
Agama planiceps mwanzae LOVERIDGE
Original

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Die Nachtechsen haben verschiedene Lebensräume besiedelt, von Kalkfelsen über Yuccapflanzen bis zum tropischen Regenwald. Es sind nächtlich aktive Tiere, die sich von Insekten ernähren. Aber ein Zusammenhang zwischen ihrer Lebensweise und der Ausbildung des so unterschiedlich veränderten Pileus läßt sich nicht erkennen.

B. Infraordnung IGUANIA

4. Agamidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Im allgemeinen besitzen die Agamen kleine glatte, gekielte oder tuberkelige Schuppen oder Schildchen auf dem Kopf, die nie verknöchert sind. Die Gattungen *Sitana*, *Lyriocephalus*, *Gonocephalus* und *Chelosania* gehören zum Beispiel dazu.

Bei vielen Gattungen treten an verschiedenen Stellen etwas größere Schuppen auf, so ist etwa bei den Gattungen *Agama* (Abb. 8, *A. planiceps mwanzae)* und *Calotes* (Abb. 9, *C. versicolor*) das Schild um das Pinealforamen vergrößert. Andere haben auf Stirn und Hinterkopf größere Schuppen, wie *Rhynocephalus.* Häufig sind Supraocularia zu erkennen, besonders bei *Calotes*, deren übrige Kopfschuppen sehr klein sind, ferner bei *Aphaniotis*, *Lophocalotes* und einigen *Amphibolurus*-Arten. Andere Arten der Gattung *Amphibolurus* zeigen jedoch eine gegenteilige Merkmals-Ausbildung: Die Schuppen über den Augen sind die klein-

sten. Dies findet sich noch bei den Gattungen *Uromastyx* und *Leiolepis* (Abb. 10, *L. belliana reevesii*).

Bei den wüstenbewohnenden *Uromastyx*-Arten liegen die Nasenlöcher – wie bei den Gekkos – wie winzige Schnorcheln erhöht.

Auch zwischen den Augen und auf der Schnauze treten bei den Gattungen *Aporoscelis* und *Physignathus* größere Schuppen auf.

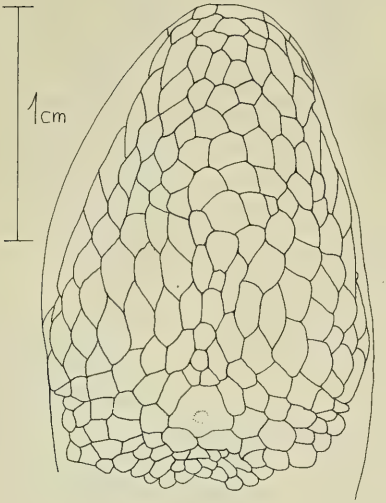


Abb. 9
Calotes versicolor (DAUDIN) Original

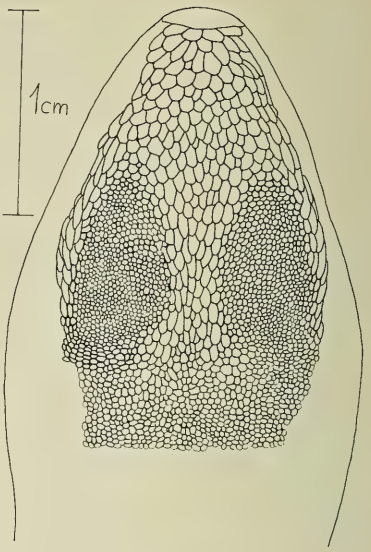


Abb. 10
Leiolepis belliana reevesii (GRAY) Original

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Im System der Reptilien gelten die Agamen unter den Sauria als recht wenig differenziert. Sie sind zwar nicht mehr als urtümlich zu bezeichnen, besitzen aber viele einfache Merkmale, die auf keine hohe Entwicklungsstufe schließen lassen. Sie zeigen größtenteils eine gleichmäßige Beschuppung, keine Ansätze einer Reduzierung von Gliedmaßen und einen wenig spezialisierten Schädel und Körperbau. In der Ausbildung des Pileus stimmen sie gut mit ihrer Stellung im System überein, zumal ihre Lebensweise als oberirdisch lebende Echsen – im Gegensatz zu den Pygopodidae — keine besondere Festigkeit des Kopfes nötig werden läßt.

5. Iguanidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Leguane entsprechen in Aussehen und Lebensweise den Agamen. Auch die Kopfschuppen und Schilde gleichen sich bei vielen Gattungen. Aber obwohl die Leguane aufgrund ihres pleurodonten Gebisses für urtümlicher als die Agamen gelten müssen, zeigen sie in der Ausbildung des Pileus eine weit stärkere Differenzierung.

Nur kleine Schuppen ohne vergrößertes Interparietale * finden sich zum Beispiel bei den Gattungen *Chamaeleolis, Corytophanes, Basiliscus, Ctenosaura* und *Cachryx.*

Weitaus häufiger als bei den Agamen ist das Interparietale vergrößert: wenig bei *Liosaurus, Hoplocercus, Conolophus* und *Cyclura,* aber deutlich größer bei *Urostrophus, Hoplurus* (= *Oplurus*), *Iguana* und anderen Gattungen. Bei *Uta, Tropidurus, Uraniscodon* (= *Plica*), *Strobilurus* und weiteren Formen findet sich ein großes Interparietale. Die Gattung *Uta* bildet bereits einen Pileus aus (Näheres siehe weiter im Text). Supraocularia sind verhältnismäßig selten anzutreffen. Zwischen kleinen Schuppen zeigen einige *Anolis*-Arten (Abb. 11, *A. concolor)* derartige Überaugenschilde, und sie finden sich außerdem unter anderem bei den Gattungen *Strobilurus, Urocentron, Tropidurus* und *Stenocercus,* die auch ein großes Interparietale erkennen lassen. Oft liegen zwischen den Augen, begrenzt durch die Supraocularia, zwei oder auch drei Reihen von Schildchen, die sich meist bis zur Schnauze verfolgen lassen. Diese Schilde bilden offenbar den Übergang zu den Schilden der höher entwickelten Echsen, den Praefrontalia, Frontale und Parietalia, sie werden in ihrer Gesamtheit als supraorbitale Bögen bezeichnet. Diese Verhältnisse begegnen uns bei einigen *Anolis-* (Barbour & Ramsden, 1919; Cochran, 1941) und *Crotaphytus*-Arten, den Gattungen *Urostrophus* und

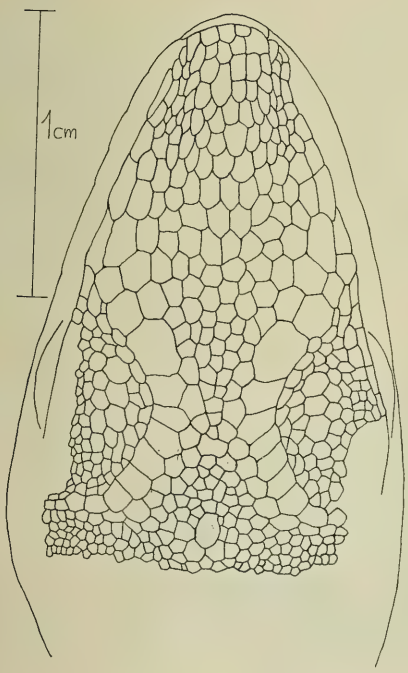


Abb. 11
Anolis concolor Cope Original

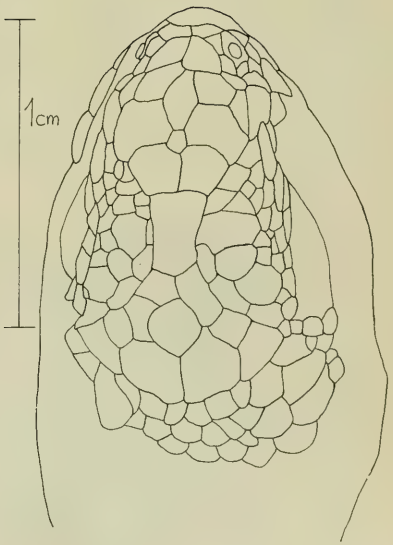


Abb. 13
Liolaemus chilensis (Lesson) Original

* Boulenger (1890) bezeichnet dieses Schild bei den Leguanen als Occipitale. Da es aber beim Echsen-Pileus der Lage nach dem Interparietale entspricht, ist diese Bezeichnung konsequenterweise zu wählen, auch wenn noch keine Parietalia vorhanden sind. Zudem haben die Vertreter der Gattung *Liolaemus* ein echtes Occipitale, so daß eine Verwechslung möglich ist.

Xiphicercus. Crotaphytus collaris collaris zeigt eine besondere Ausbildung der supraorbitalen Bögen, die sich noch bei anderen Gattungen findet: zwei bis vier Schilde zwischen den Augen sind miteinander verschmolzen und bilden so ein unpaares Frontale, das in diesem Falle quer geteilt ist.

Auch auf der Schnauze treten bei einigen Gattungen größere Schilde auf. Stark höckerig, unregelmäßig angeordnet und deswegen wie große Tuberkelschuppen aussehend, weist sie die Meerechse, *Amblyrhynchus cristatus*, auf.

Laemanctus zeigt meist große regelmäßige Schnauzenschilde (Abb. 12, *L. serratus*). Der übrige Kopf ist von kleinen Schuppen bedeckt, die bei den anderen Arten auf dem ganzen Kopf liegen.

Die höchste Entwicklung des Pileus bei den Leguanen zeigen die Gattungen *Sceloporus* (SMITH, 1939), *Liolaemus* (Abb. 13, *L. chilensis)* und *Uta* (mit Untergattungen *Urosaurus* und *Petrosaurus).* Am auffälligsten sind das große Frontale, das bei einzelnen Arten noch aus kleinen Schilden bestehen kann, und das große bis sehr große Interparietale bei *Uta.* Ferner finden sich mehrere Praefrontalia, paarige Frontoparietalia und zwei bis mehrere Parietalia. Meist sind ein bis mehrere Occipitalia deutlich von der Halsbeschuppung zu unterscheiden. Insgesamt zeigen gerade diese Arten mit gut ausgebildeten Pilei so große Unterschiede selbst innerhalb einer Art, daß sich ein grundsätzliches Schema nicht definieren läßt.

Zusammenfassung

Die Leguane sind das anschaulichste Beispiel innerhalb der Echsen für eine Evolution des Pileus. Jede Entwicklungsstufe läßt sich deutlich an ihnen erkennen. Zwar liegen auf der Schnauze und auch auf dem Hinterkopf noch mehr Schilde, als sie der charakteristische Echsen-Pileus zeigt, aber die Tendenz weist eindeutig auf eine Verminderung in der Anzahl der Schilde hin, das heißt auf Verschmelzen von zwei bis mehreren kleinen Schilden zu einem großen.

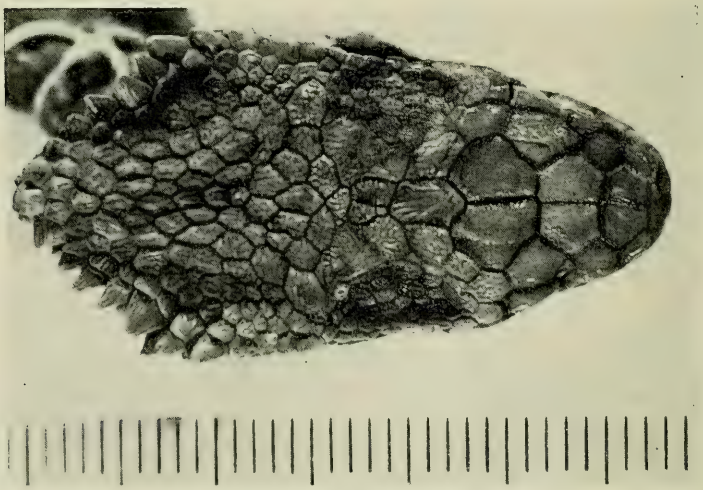


Abb. 12, Laemanctus serratus COPE

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Es fällt schwer, einen Zusammenhang zwischen der Lebensweise der Leguane und ihrer Kopfbeschilderung zu sehen, da alle Arten oberirdisch leben, wenn auch die einen sich vorwiegend auf dem Boden aufhalten und die anderen vorwiegend Büsche und Bäume bewohnen. Irgendwelche Zusammenhänge zwischen dem Ausbildungsgrad des Pileus und der Lebensweise lassen sich nicht erkennen. So bevorzugen die Vertreter der Gattungen *Uta* und *Sceloporus* offenes Gelände, während die Tiere der Untergattung *Urosaurus* Büsche und Bäume bewohnen. Trotzdem zeigen alle diese Tiere einen deutlich entwickelten Pileus.

6. Chamaeleonidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Alle Vertreter der drei Gattungen *Chamaeleo* (Abb. 14, *Ch. chamaeleon*), *Brookesia* und *Rhampholeon* besitzen keinen Pileus. Der Kopf ist mit Tuberkel- oder Körnerschuppen unterschiedlicher Größe bedeckt. Nur die Labialia liegen, wenn auch als kleine Schilde, in einer Reihe.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Die Chamaeleons haben keinen Pileus ausgebildet. Als hochspezialisierte Baumbewohner brauchen sie wohl keinen besonderen Schutz ihres Kopfes. Ähnlich wie bei den Gekkos sind die Lippen durch Schildchen etwas geschützt; Chamaeleons sind ja ebenfalls Insektenfresser.

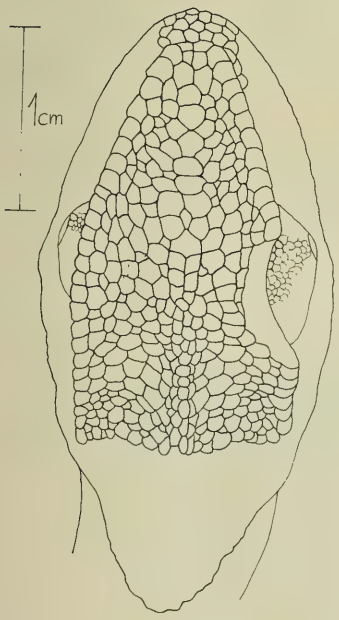


Abb. 14
Chamaeleo chamaeleon (LINNEAEUS) Original

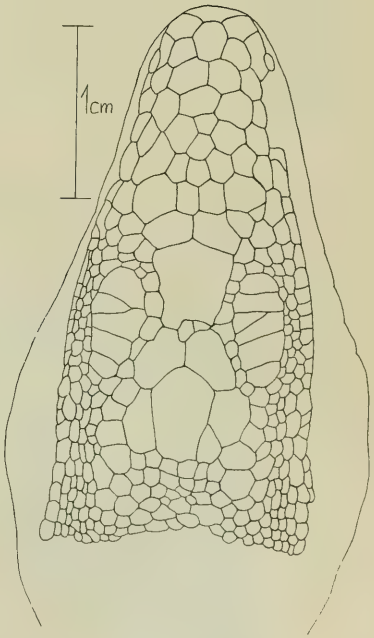


Abb. 15
Callopistes maculatus GRAVENHORST Original

C. Infraordnung SCINCOMORPHA

7. Teiidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Gemeinsam ist allen Teiiden, daß sie einen mehr oder weniger gut ausgebildeten Pileus besitzen. Die Schilde sind immer – im Gegensatz zu den altweltlichen Lacertidae – ohne kraniale Verknöcherung. Das Foramen parietale fehlt. Die größte Variabilität kommt bei den Hinterkopfschilden und auch bei den Schnauzenschilden vor. So haben viele Arten einen normalen Pileus, allerdings (zum Beispiel *Alopoglossus* und *Arthrosaura*) ohne Occipitalia, mit zwei bis mehreren Occipitalia, wie zum Beispiel *Pantodactylus, Prionodactylus* und *Centropyx,* oder mit vier Parietalia, wie es einige *Cnemidophorus*-Arten und *Anadia* zeigen. Vertreter anderer Gattungen, wie zum Beispiel *Tupinambis, Teius* und *Neusticurus* haben auf dem Hinterkopf viele kleine unregelmäßige Schildchen. Auch ein sehr unvollständiger Pileus tritt auf. So hat die Gattung *Callopistes* (Abb. 15, *C. maculatus*) außer vielen Schildchen auf Schnauze und Hinterhaupt nur das Frontale, die Frontoparietalia und das Interparietale ausgebildet. Bei manchen Arten sind selbst diese Schilde noch zahlreich und klein. Auch unter der Gattung *Ameiva* (Abb. 16, *A. edracantha)* gibt es Arten, die nur viele kleine Schilde aufweisen. Andererseits zeigen einige Teiiden aber auch schon die Tendenz, die Anzahl der Schilde zu reduzieren. So sind zum Beispiel bei *Oreosaurus, Pholidobolus* und *Proctoporus* das Internasale und die Praefrontalia zu einem Schild verschmolzen. *Gymnophthalmus* fehlen dagegen die Frontoparietalia. Eine besondere Gruppe bilden die wühlenden Teiiden. Sie umfaßt vier Gattungen, die sich alle durch ihre langgestreckte Gestalt, ihre zum Teil sehr stark reduzierten Extremitäten, die fehlenden Ohröffnungen und die verminderte Anzahl der Schilde ihres Pileus auszeichnen. Die geringste Abweichung tritt bei den *Scolecosaurus*-Arten (Vanzolini, 1961) auf, ihnen fehlen nämlich nur die Frontoparietalia. Dann folgen die *Heterodactylus*-Arten, denen auch noch die Praefrontalia fehlen. Hinter den

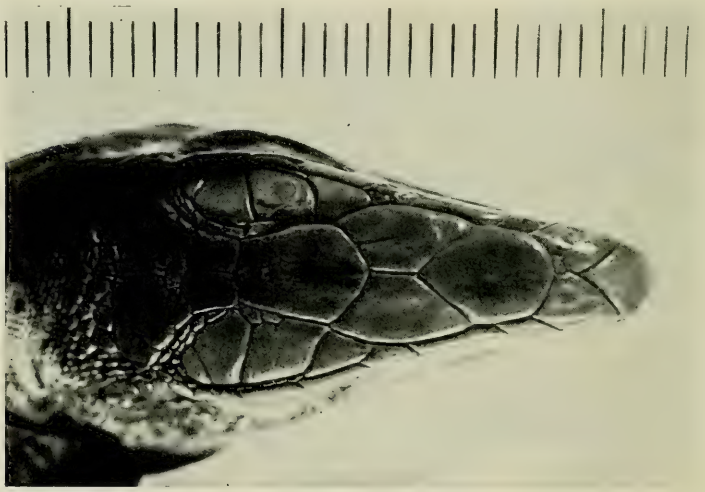


Abb. 16, Ameiva edracantha Bocourt

Parietalia liegen jedoch zwei Paar große Occipitalia. Auch die *Bachia*-Arten (VANZOLINI, 1961) haben nur ein Internasalschild und keine Frontoparietalia ausgebildet; bei vielen Arten ist zudem das Interparietale nicht mehr vorhanden. Die stärkste Reduzierung zeigt *Ophiognomon* (Abb. 17, *O. abendrothii*), (VANZOLINI, 1961). Anstelle der üblicherweise neun Oberkopfschilde finden sich hier nur drei große Schilde, nämlich das Frontale und die Parietalia. Über den Augen liegen je zwei Supraocularia, die Nasalia bilden eine Mediannaht.

Zusammenfassung

Die Ausbildung des Pileus bei den Teiiden umspannt einen weiten Bogen. Das eine Extrem stellt die Gattung *Callopistes* vor, die nur Frontale, Frontoparietalia und Interparietale als definierte Pileusschilde zeigt. Das andere Extrem ist durch die Gattung *Ophiognomon* mit wenigen großen Schilden vertreten.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

So wenig die meisten Teiiden in Aussehen und Lebensweise von den bei Echsen üblichen Verhältnissen abweichen, zeigen doch die dem unterirdischen Leben angepaßten Vertreter dieser Familie wiederum deutlich, daß neben den anderen Umbildungen eine Reduzierung der Anzahl ihrer Pileusschilde eine wichtige Rolle spielt.

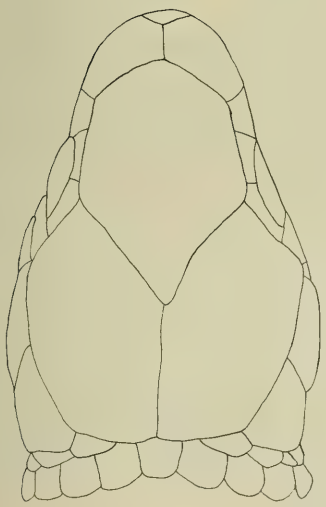


Abb. 17
Ophiognomon abendrothii (PETERS) nach VANZOLINI

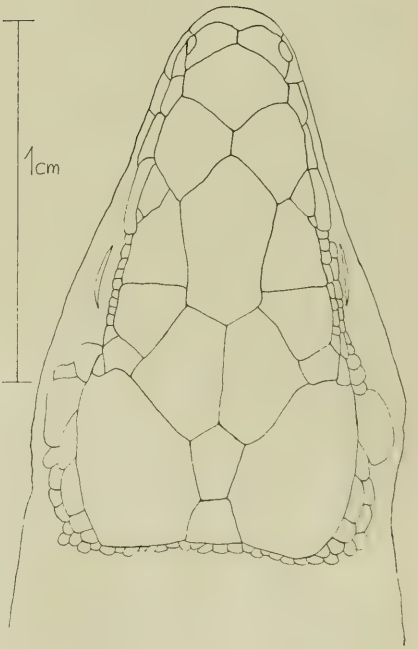


Abb. 18
Lacerta muralis (LAURENTI) Original

8. Lacertidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Wie eingangs dargelegt, bildet der bei Lacertiden üblicherweise ausgebildete Pileus die Grundlage für die hier angestellten vergleichenden Betrachtungen (Abb. 18, *Lacerta muralis*). Von dieser Grundform gibt es innerhalb der Eidechsen-Familie nur sehr wenige Abweichungen. Die häufigste ist das Fehlen des Occipitale, die den Gattungen *Acanthodactylus, Aporosaura, Eremias* (bei den meisten Arten) und *Cabrita* (nur einer Art) eigen ist. Die Gattung *Holaspis* (Abb. 19, *H. guentheri)* hat keine Frontoparietalia ausgebildet. Es können zwischen den Schilden noch mehr oder weniger kleine Schuppen oder Granularschuppen eingeschoben sein.

Nur wenige Lacertiden zeichnen sich durch besondere Anpassungen aus. Das sind die Arten der Gattungen *Scapteira* und *Aporosaura* (FITZSIMONS, 1943). Ihr Pileus hat zwar keine oder kaum Umbildungen erfahren, aber ihre Kopfform ist unterschiedlich stark dem Leben im Sande angepaßt. Einige Arten der Gattung *Scapteira* haben die übliche stumpfe Schnauzenform, andere bereits eine spitz zulaufende. Besonders deutlich zeigt die monotypische Gattung *Aporosaura* die Umbildung der Kopfform. Die Schnauze ist von oben gesehen breit, von der Seite gesehen spitz, leicht aufgebogen, und der Oberkiefer überragt den Unterkiefer. Der Kopf ist also eine vorzügliche Schaufel.

Die Kopfschilde sind verknöchert.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Bis auf die wenigen Vertreter der Gattungen *Aporosaura* und *Scapteira,* die sich mit ihrem schaufelförmigen Kopf leicht durch Sand wühlen können und somit ihrem besonderen Lebensraum angepaßt sind, haben die übrigen Lacertidae keine extremen Biotope besiedelt. Sie sind hauptsächlich an den Boden gebunden, halten sich aber auch mit unterschiedlicher Vorliebe auf Steinen, Mauern, Büschen und Bäumen auf.

Zusammenhänge zwischen Pileus und Lebensweise lassen sich nicht erkennen.

9. Cordylidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Zur Familie Cordylidae gehören zwei Unterfamilien, die Gerrhosaurinae und die Cordylinae, die BOULENGER und andere Autoren als eigene Familien ansahen und noch ansehen.

Bei beiden Unterfamilien liegt unter jedem Schild eine Knochenplatte. Das Parietalorgan kann vorhanden sein oder fehlen. Die Beschilderung entspricht weitgehend der des Lacertiden-Pileus. Wenn auch beide Unterfamilien einen recht ähnlichen Pileus besitzen, sollen sie für sich besprochen werden.

a) Cordylinae

Bei den Cordylinae (Abb. 20, *Cordylus cataphractus)* stimmt von der Schnauze bis zu den Frontoparietalia der Pileus mit dem der Lacertiden überein. Er weist somit folgende Schilde auf: Frontonasale, Praefrontalia, Frontale, Frontoparietalia und meist vier Supraocularia. Dann folgen, abweichend von den Lacertiden,

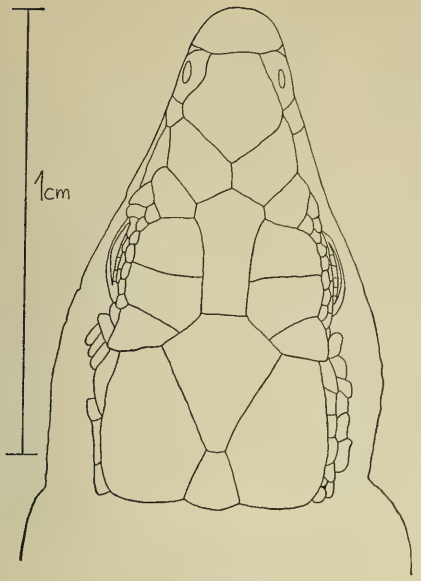


Abb. 19
Holaspis guentheri (A. SMITH) Original

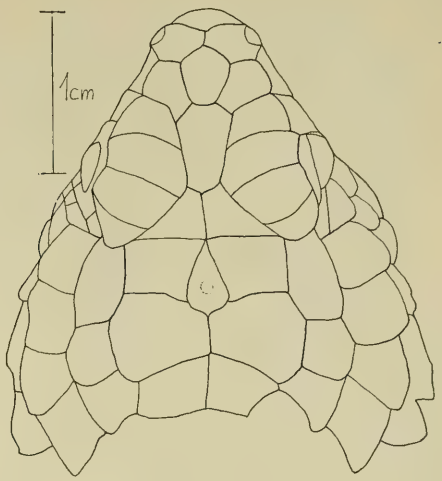


Abb. 20
Cordylus cataphractus BOIE Original

vier Parietalia, die das Interparietale entweder einschließen oder an die Frontoparietalia angrenzen lassen. Das Occipitale fehlt meist, nur bei einigen Arten der Gattungen *Platysaurus* und *Chamaesaura* ist es vorhanden.

b) Gerrhosaurinae

Ganz so einheitlich wie bei den Cordylinae ist der Pileus bei den Gerrhosaurinae nicht ausgebildet. Die Gattung *Gerrhosaurus* besitzt den Lacertiden-Pileus, jedoch ohne das Occipitale, das allen Gerrhosaurinae fehlt. Meines Wissens einmalige Verhältnisse liegen bei der Gattung *Cordylosaurus* (Abb. 21 und 22, *C. subtessellatus*) vor. Abgesehen davon, daß hier das Frontonasale und die Praefrontalia zu einem einzigen großen Praefrontalschild verschmolzen sind, haben die Jungtiere völlig normale Frontoparietalia, Interparientale und Parietalia ausgebildet. In der Wachstumszeit verschwinden diese Nähte, so daß die ausgewachsenen Tiere an Stelle der fünf genannten Schilde ein einziges sehr großes Schild aufweisen. Die Vertreter der Gattung *Tetradactylus* entsprechen in dieser Hinsicht den Jungtieren der *Cordylosaurus*-Arten.

Gemeinsam zeigen die beiden madagassischen Gattungen *Zonosaurus* und *Trachelopty chus* ein nur winziges Interparietale, das manchmal fehlt, und fehlende Frontoparietalia (ANGEL, 1942).

Zusammenfassung

Die Cordylidae haben zwar einige Abweichungen vom Lacertiden-Pileus ausgebildet, aber da sowohl Schildvermehrungen (der Parietalia), Fehlen eines Schildes (häufig Occipitale) als auch Schildverschmelzungen im Laufe der Entwicklung zum adulten Tier – bei *Cordylosaurus* – vorkommen, läßt sich eine bestimmte Tendenz nicht feststellen.

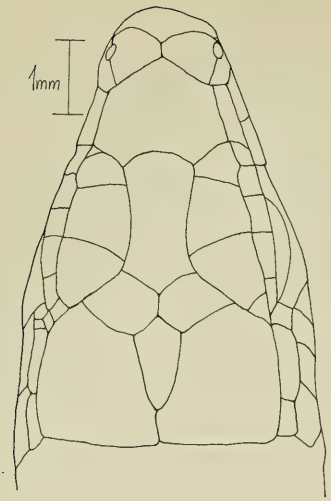


Abb. 21
Cordylosaurus subtessellatus (A. SMITH)
juv., Original

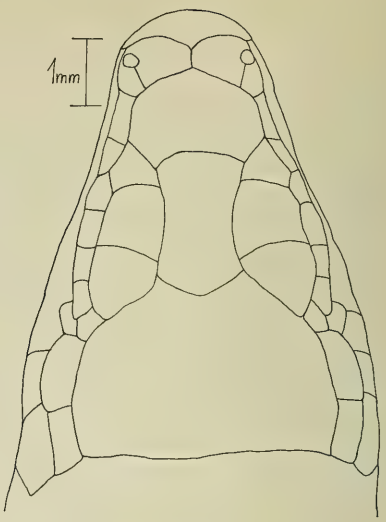


Abb. 22
Cordylosaurus subtessellatus (A. SMITH)
ad., Original

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Die Cordylidae leben alle oberirdisch, und ein Zusammenhang zwischen der Ausbildung ihres Pileus, der einige Abweichungen vom Grundschema zeigt, und der Lebensweise läßt sich nicht ableiten.

10. Scincidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Alle Skinke besitzen Kopfschilde, unter denen große zusammengesetzte Hautverknöcherungen liegen, wie wir sie auch von den Anguiden und Lacertiden kennen. Der Pileus variiert weit stärker als bei den Lacertiden; so zeigen manche Vertreter dieser Familie einen beinahe vollständig ausgebildeten Pileus, wie *Egernia* (Abb. 23, *E. dorsalis*), *Corucia, Macroscincus, Brachymeles* oder *Tiliqua.* Es fehlt jedoch allen Skinken außer der Gattung *Corucia* das Occipitale (verfügt nach BOULENGER). Bei *Trachydosaurus* liegt hinter dem Interparietale ein Occipitalschild, das sich allerdings wie die mehreren kleinen Parietalschilde nicht von der Rückenbeschuppung unterscheidet.

Weiterhin können die Frontoparietalia miteinander zu einem Schild verschmolzen sein, wie es einige Arten der Gattungen *Mabuya, Lygosoma, Ablepharus, Tropidophorus* und andere zeigen, oder ganz fehlen, wie bei *Chalcides,* (meist) *Scelotes, Herpetoseps, Sepsina, Acontias* (Abb. 24 und 25, *A. meleagris*), und anderen. Bei den letztgenannten Gattungen fehlen zugleich die Praefrontalia, sowie *Acontias* auch noch die Supranasalia. Nur die Praefrontalia fehlen den Gattungen *Tribolonotus, Ophiomorus* (manchmal sind sie klein vorhanden) und *Sepsophis.*

Bei einigen Skinken erscheint der Pileus zu wenigen Schilden reduziert. Das Rostrale wirkt sehr groß und bedeckt in vielen Fällen die ganze Schnauze. Der

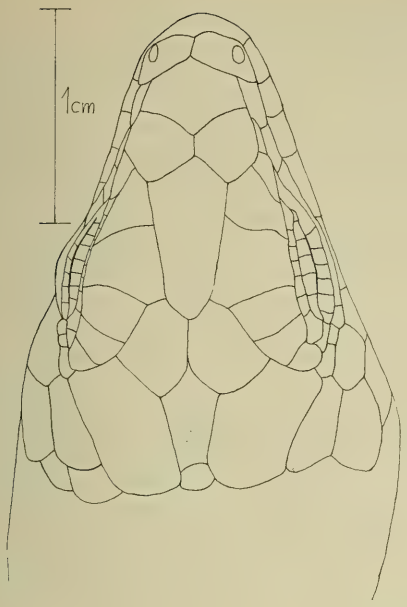


Abb. 23
Egernia dorsalis (PETERS) Original

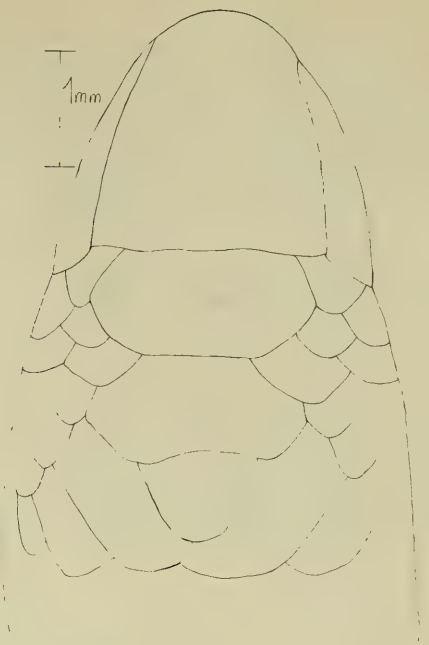


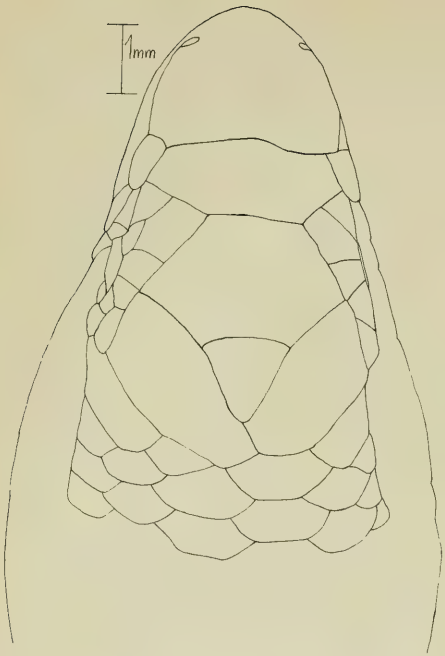
Abb. 26
Typhlosaurus lineatus BOULENGER Original

Oberkiefer überragt den Unterkiefer. Wie bei *Acontias* liegen dahinter noch die Schilde Frontonasale, Frontale, Interparietale und die Parietalia. Bei *Nessia* und *Ophioscincus* sind auch die Praefrontalia und Frontoparietalia vorhanden. Bei *Isopachys* fehlen die Supranasalia, das Frontonasale und die Praefrontalia.

Die meisten *Typhlosaurus*-Arten (Abb. 26, *T. lineatus)* zeigen die gleichen Schilde, die man auch bei *Acontias* findet, doch können Rückbildungen in der Größe der Schilde vorkommen. So weist *Typhlosaurus vermis* hinter dem riesigen Rostrale nur noch kleine Schilde auf, die kaum mehr von der Rückenbeschuppung unterschieden sind. Bei allen diesen Skinken ist das Auge stark zurückgebildet und teilweise nur noch schwach unter dem Ocularschild wahrzunehmen.

Die wenigen, aber großen Schilde und das übergroße Rostrale deuten darauf hin, daß diese Skinke zu den Wühlern gehören. Das ist auch tatsächlich der Fall. Sie leben im Boden und nur zur Nahrungsaufnahme kommen sie an die Oberfläche, so daß man sie unter Steinen finden kann.

Weitere Besonderheiten, die aber seltener vorkommen, sind zum einen kleine schuppige Supraocularia, wie sie bei den Gattungen *Melanoseps, Sepsophis, Acontias* und zum Teil bei *Lygosoma* auftreten, dann die Verschmelzung des Interparietale mit den Parietalia (einige Mabuyas) oder mit den Frontoparietalia (einige *Ablepharus*-Arten) und schließlich das Auftreten von einem Paar Nuchalia, also Nackenschilden, bei den *Mabuya-* (nur eine Art mit zwei Paar Nuchalia) und *Eumeces*-Arten. Diese Schilde zeigen die Form der Rückenschuppen, sind aber ungefähr doppelt so breit und liegen jeweils den Parietalia an.



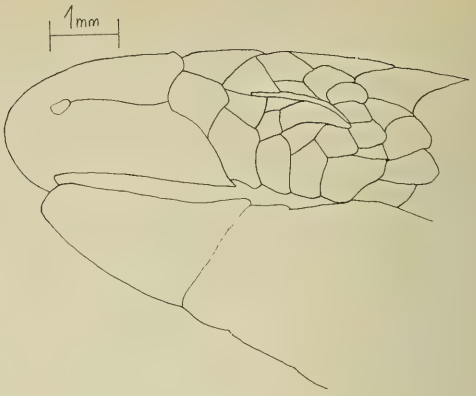


Abb. 24 u. 25
Acontias meleagris (LINNAEUS) Originale

Die Skinke weisen zumeist zwar verhältnismäßig kurze, im übrigen aber voll ausgebildete Gliedmaßen auf. Bei einigen Formen, oft sogar innerhalb ein und derselben Gattung, finden sich alle Übergangsstadien – von einer weiteren Verkürzung angefangen über die Rückbildung einzelner Zehen – bis zum vollständigen Verlust äußerlich sichtbarer Beine. Der Körper ist bei den Tieren mit rückgebildeten Gliedmaßen langgestreckt; besonders ausgeprägt ist dieses Merkmal bei den fußlosen Formen.

Zusammenfassung

Die Mehrzahl der Skinke hat einen recht einheitlichen Pileus, der nur wenige Abweichungen vom Lacertiden-Pileus zeigt. Einzelne Schilde können verwachsen sein oder fehlen. Einige Gattungen weisen dagegen eine stark reduzierte Anzahl der Schilde auf, wobei das Rostrale immer einen großen Teil der Schnauze oder diese gar völlig überdeckt.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Bis auf den Riesenskink *Corucia zebrata*, der auf den Salomoneninseln vorkommt, und die Gattungen *Dasia* und *Emoia* leben alle anderen Skinke am Erdboden. Einige Skinke halten sich im Erdboden auf und wühlen entweder oberflächlich im Sand oder in festerer Erde, hauptsächlich in den Tropen. Die Ausbildung der Gliedmaßen läßt nur bedingt Schlüsse auf den bevorzugten Lebensraum zu. Alle Wühler haben ihre Gliedmaßen zurückgebildet aber viele fußlose Arten leben ebenso wie ihre Gattungs- oder Familiengenossen, die normal entwickelte oder weniger stark zurückgebildete Beine erkennen lassen.

Die im Sand grabenden Skinke zeigen eine unterschiedliche Körperform. Wir finden die bei Echsen übliche Gestalt, wie bei *Chalcides ocellatus*, aber auch be-

sonders kräftige und gedrungen wirkende Arten, wie der zu recht Sandfisch genannte *Scincus scincus*, oder schlangenförmige Wühler, wie die *Ophiomorus*-Arten. Dagegen ist die Ausbildung des Pileus bei dieser Gruppe weit einheitlicher und unterscheidet sich nicht von den Verhältnissen bei den meisten am Boden lebenden Skinken. Erst die eigentlichen Wühlskinke erfahren stärkere Veränderungen ihres Pileus, dabei ist das extrem groß entwickelte Rostrale ein auffallendes Kennzeichen für die unterirdische Lebensweise. Entsprechend der Größe des Rostrale sind die übrigen Kopfschilde in ihrer Anzahl stark reduziert oder fehlen fast völlig, wie es *Typhlosaurus vermis* zeigt.

Wieder einmal sind Reduzierung der Schildzahl und wühlende Lebensweise eindeutig miteinander verbunden, so daß sich auch hier der Zusammenhang zwischen Pileus und Lebensweise bestätigt.

Auffallend ist auch, daß Tiere, die im Sand leben, nur unbedeutende oder keine Veränderungen ihres Pileus erfahren haben (siehe auch Lacertidae). Dies erklärt sich leicht daraus, daß lockerer Sand dem Körper keinen größeren Widerstand bietet, der eine besondere Verfestigung des Kopfes nötig erscheinen läßt. Andere Anpassungen des Kopfes, wie erhöhte Nasenlöcher oder eine schaufelförmige Schnauze, finden sich dagegen häufiger.

11. Feyliniidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Familie Feyliniidae umfaßt nur eine Gattung, *Feylinia*. Romer (1956) und Saint-Girons (1971) in Bellairs (1969) erkennen diese Gruppe nicht als eine eigene Familie an, sondern ordnen sie den Scincidae zu. Dagegen hält Propach (1968) den Rang einer Familie für gerechtfertigt.

Hautverknöcherungen sind wie bei den Skinken vorhanden. Der Pileus setzt sich aus nur wenigen Schilden zusammen, nämlich dem großen Rostrale, den Supranasalia, je einem Supraoculare und den drei unpaaren Schilden Praefrontale, Frontale und Interparietale.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Nach den Angaben von Propach hält sich *Feylinia* unter Baumstümpfen und in der obersten lockeren Erdschicht auf, wühlt also, so daß sich diese Lebensweise deutlich in der Ausbildung des Pileus wiederspiegelt.

12. Dibamidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Familie der Dibamidae umfaßt nur die eine Gattung, *Dibamus* (Abb. 27, *D. novae-guineae)* (Rooij, 1915), deren Vertreter den indo-australischen Raum bewohnen. Es sind kleine, wurmförmige Reptilien, deren Augen nur noch rudimentär ausgebildet sind und unter einem Ocularschild verborgen liegen. Der Pileus weist nur wenige große Schilde auf; entweder finden sich auf der Schnauze nur drei Schilde, nämlich je ein Labiale und ein sehr großes Rostrale, das fast bis zu den Augen reicht, oder es sind selbst diese drei Schilde zu einem einzigen Schild miteinander verschmolzen. Dahinter liegen das recht kleine Frontale und noch ein unpaares Schild, das man als Interparietale ansprechen könnte.

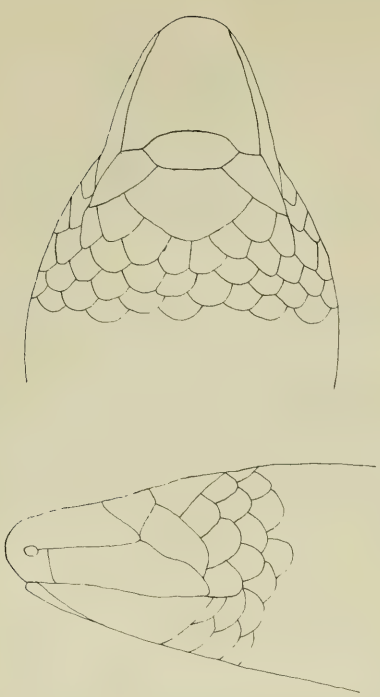


Abb. 27
Dibamus novae-guineae GRAY nach BOULENGER

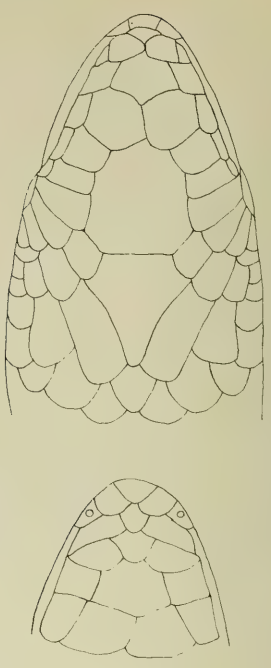


Abb. 28
Anguis fragilis LINNAEUS nach WERMUTH

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Auch bei dieser Familie, die möglicherweise mit den Skinken verwandt ist, bestehen Zusammenhänge zwischen der Ausbildung des Pileus und der Lebensweise. Die Tiere leben im Boden und können sich mit ihrer schaufelförmigen Schnauze vortrefflich voranbohren.

D. Infraordnung ANGUINOMORPHA

13. Anguidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Alle Anguiden haben einen Pileus mit einem Occipitale, das den Skinken fehlt. Vom Lacertiden-Pileus unterscheiden sich die Anzahl der Schnauzenschilde sowie Form und Lage des Interparietalschildes. Es finden sich mehr kleinere Schnauzenschilde. Das Interparietale ist fast immer mehr oder weniger dreieckig; es stößt mit der Breitseite unmittelbar an das Frontale, indem es somit die Frontoparietalia trennt, und schiebt sich mit der Spitze zwischen die Parietalia, die oft kaum größer als das Interparietale ausgebildet sind. Stets sind Hautverknöcherungen vorhanden, die in ihrer Größe und Anordnung den darüber gelegenen Hornschilden und -schuppen entsprechen.

Die namensgebende, wenn auch in ihrer Gestalt und Lebensweise am stärksten spezialisierte Gattung *Anguis* (Abb. 28, *A. fragilis)* (SCHREIBER, 1912) ist ge-

kennzeichnet durch ein sehr großes Frontale, ein fast ebenso großes Interparietale, das die kleinen Frontoparietalia weit voneinander trennt, und schmale, schräg liegende Parietalia, die das Occipitale seitlich begrenzen. Die Supraocularia sind ziemlich klein und unregelmäßig; sie liegen mit den Praefrontalia in einer Reihe. Dies wird besonders deutlich, wenn die Praefrontalia nicht, wie das am häufigsten der Fall ist, in der Mitte zusammenstoßen, sondern durch die Querverbindung zwischen dem Frontonasale und dem Frontale getrennt sind, wie das nach WERMUTH (1950) für die Blindschleichen in Kleinasien und auf dem Peloponnes die Regel ist. Die Lorealregion ist ganz mit kleinen Schilden bedeckt, und außer den Supranasalia liegen auf der Schnauze noch ein unpaares und ein paariges Schildchen, die zu den Supranasalia zählen. Mit nur geringen Unterschieden, vor allem einem unpaaren Praefrontale bei einigen Arten, zeigen die Gattungen *Ophisaurus* und *Sauresia* den gleichen Pileus, dabei hat *Sauresia* immer ein unpaares Praefrontale ausgebildet (COCHRAN, 1942).

Der Pileus der Gattungen *Diploglossus* (Abb. 29, *D. costatus)* und *Ophiodes* gleicht weitgehend dem der Lacertiden, doch ist das Frontonasale paarig ausgebildet; die Praefrontalia wirken recht groß und können unpaar entwickelt sein. Bei *Ophiodes* müssen paarige Praefrontalia geradezu als abnormal gelten. Die Lorealregion ist nur mit einer Reihe von Schilden bedeckt, und die Anordnung der Schilde auf dem Hinterkopf hinter den Frontoparietalia ist ebenso ausgebildet, wie das hier für *Anguis* beschrieben ist.

Gerrhonotus (Abb. 30, *G. deppii)* weist zum Teil leicht geschindelte Schilde auf, und die Rückenschuppen erscheinen manchmal ebenso groß wie die Kopf-

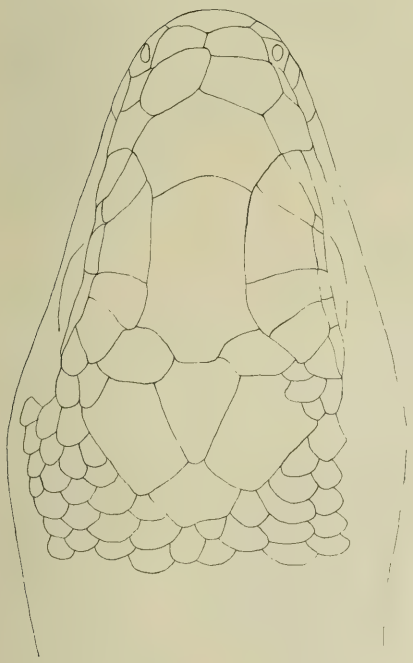


Abb. 29
Diploglossus costatus (COPE) nach COCHRAN

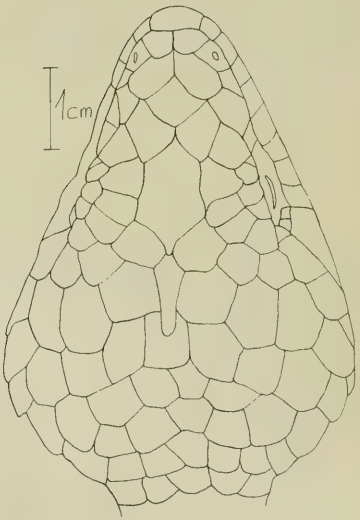


Abb. 30
Gerrhonotus deppii WIEGMANN Original

schilde, so daß eine Abgrenzung zwischen Kopf- und Rumpfschuppen nicht bei allen Arten möglich ist. Das Frontonasale ist auch hier geteilt, die Praefrontalia sind paarig, und zwischen diesen Schilden oder direkt an das Frontale grenzend kann sich noch ein unpaares Schild befinden. Der Lage entsprechend lassen sich hinter dem Frontale Frontoparietalia, Interparietale und vier Parietalia definieren, aber wie schon erwähnt, sind sie bei manchen Arten in der Größe nicht von den übrigen Körperschuppen unterschieden.

Zusammenfassung

Die Zahl der Schilde stimmt weitgehend mit der des Lacertiden-Pileus überein, allerdings weicht die Anordnung der Schilde vom Schema ab. Es kommen sowohl Verschmelzungen einzelner Schilde vor, wie bei *Sauresia* mit nur einem Praefrontale, als auch eine Vermehrung der Schilde, wie bei *Gerrhonotus*, wo vier Parietalia ausgebildet sind. Eine bestimmte Ausbildungstendenz läßt sich hierbei nicht erkennen.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Alle Anguiden leben oberirdisch und vorwiegend an den Boden gebunden. Nur die Vertreter der Gattung *Gerrhonotus* klettern auch auf Büsche und Bäume, und eine Art, *G. multicarinatus*, hat sogar einen Greifschwanz ausgebildet. Gegensätzlich dazu wühlen *Ophisaurus* und *Anguis* zuweilen im weichen, feuchten Boden; besonders *Anguis* übernachtet gerne in selbstgegrabenen Erdhöhlen. Häufiger finden sich Blind- und Glasschleichen unter Baumstümpfen und zwischen Bodenlaub.

Ein Zusammenhang zwischen dieser Lebensweise und der Ausbildung des Pileus läßt sich insofern erkennen, als eine solche Lebensweise keine besonderen Anpassungen des Pileus erfordert. Durch die Hautverknöcherungen ist der Schädel auch bei *Anguis* und *Ophisaurus* so geschützt, daß der feuchte Grund, in dem die Tiere wühlen, kaum Verletzungen verursachen kann.

14. Anniellidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Diese Familie ist nur durch eine Gattung *Anniella* (Abb. 31, *A. pulchra*) (Smith, 1946), mit einer Art vertreten, der Bellairs (1969) nur den Rang einer Unterfamilie innerhalb der Anguidae zugewiesen hat. Es sind kleine fußlose Tiere, die unterirdisch leben. Der Pileus ist zu wenigen Schilden reduziert. Hinter dem großen Rostrale liegen breite paarige Praefrontalia, die seitlich an das zweite Labiale anstoßen. Das Frontale ist groß und recht kurz, es reicht nur bis zur Mitte über die Augen, die unter einem Schild liegen. Es reicht mit seiner Breite bis zu den Augen, erst anschließend liegt je ein kleines Supraoculare. Hinter dem Frontale liegt ein beinahe ebenso großes Schild, über dessen Bezeichnung sich die verschiedenen Autoren nicht einig sind. Wahrscheinlich ist es durch Verschmelzung von Frontoparietalia, Parietalia und Interparietale entstanden, doch fehlt ein Foramen parietale, das als Bezugspunkt dienen könnte. Daher sei es hier ganz allgemein als Parietalschild bezeichnet. Hinter diesem Parietalschild lassen sich keine weiteren Schilde mehr von der Rückenbeschuppung unterscheiden.

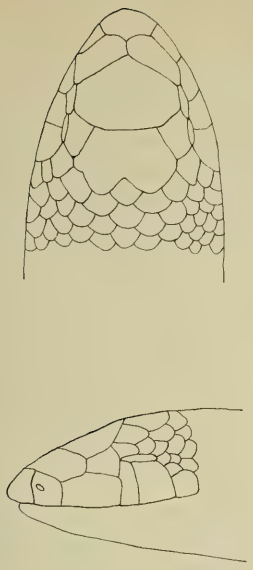


Abb. 31
Anniella pulchra GRAY nach SMITH

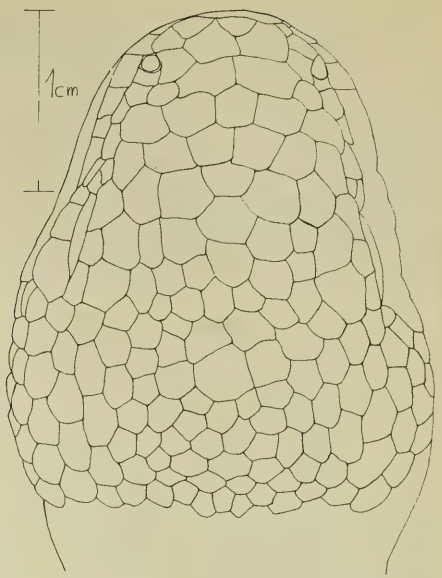


Abb. 32
Heloderma horridum (WIEGMANN) Original

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Bei *Anniella* läßt sich deutlich eine Anpassung an die grabende Lebensweise feststellen. Nicht nur der stumpfe Kopf mit dem vorspringenden Oberkiefer, den kleinen Augen, der fehlenden Ohröffnung und die gleichmäßige Beschuppung rund um den Körper sind charakteristische Merkmale für wühlende Echsen, auch der besonders stark reduzierte Pileus ist auffallend bei den Tieren zu finden, die unterirdisch leben.

15. Xenosauridae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Familie Xenosauridae umfaßt zwei Gattungen, nämlich *Xenosaurus* im mittleren Amerika und *Shinisaurus* im östlichen Asien. Beide Gattungen sind jeweils einer eigenen Unterfamilie zugeordnet (Xenosaurinae und Shinisaurinae).

Xenosaurus zeigt ähnliche Verhältnisse wie die Leguane mit mittelmäßig ausgebildetem Pileus, nämlich kleine, rauhe und warzige Schuppen, die zwischen den Augenhöhlen in drei Reihen angeordnet sind, größere Supraocularia und ein etwas vergrößertes Interparietale. *Shinisaurus* ist ebenfalls nur mit einer Art vertreten und stimmt in der Kopfbeschuppung gut mit *Xenosaurus* überein. Nur scheinen hier die Supraocularia stärker differenziert zu sein, denn je drei große Schilde dieser Art liegen hintereinander, begrenzt von kleinen Schuppen. Deutlich sind die supraorbitalen Bögen ausgebildet, wie wir sie von den Leguanen her kennen, obwohl keine engeren verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Leguanen und Xenosauriden bestehen. Die supraorbitalen Bögen sind durch eine Reihe von Schuppen getrennt. Die Schuppen auf der Schnauze und auf dem Hinterhaupt

sind rauh oder mehr oder weniger gekielt. Die Labialia sind sehr klein und in zwei übereinanderliegenden Reihen angeordnet.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Über die Lebensweise ist nur von *Shinisaurus* Näheres bekannt. Er hält sich an Flußufern auf und stürzt sich bei Gefahr ins Wasser. Er ernährt sich von Kaulquappen, Fröschen, kleinen Fischen und anderen im Wasser lebenden Tieren und Larven. Diese Lebensweise ist mit keiner auffälligen Ausbildung des Pileus verknüpft, so daß sich keine Regel ableiten läßt.

16. Lanthanotidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Diese Familie umfaßt nur eine Gattung mit einer Art, die bisher nur sehr selten gefunden wurde. Über ihre Lebensweise liegen nur wenige Angaben von gefangen gehaltenen Exemplaren vor.

Lanthanotus hat überhaupt keinen Pileus ausgebildet. Kleinste granuläre Schuppen bedecken die Schnauze, nicht einmal Labialia, Rostrale und Nasalia sind differenziert. Die übrigen Kopfschuppen sind etwas größer; nur auf den Schläfen sind ungefähr drei Reihen ziemlich großer Schuppen ausgebildet.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Es ist nicht einfach, einen Zusammenhang zwischen Lebensweise und Kopfbeschuppung zu erkennen. Die Exemplare, die bisher gesammelt wurden, fand man in etwa 15 cm Tiefe, eingegraben in schweren Lehm an den Ufern der Insel Borneo.

In Gefangenschaft liegen die Tiere mitunter tagelang fast regungslos im flachen Wasser ihres Beckens. Weitere Beobachtungen an gefangenen Tieren zeigten, daß *Lanthanotus* nächtlich aktiv ist, gern und ausgiebig schwimmt – er bewegt sich dabei wie eine Schlange durch Krümmungen des Rückgrats – und sich nicht mit seinen kleinen, aber normal gestalteten Beinen eingräbt, sondern vor allem mit dem Kopf. Dies widerspricht nun völlig der Regel, daß grabende Tiere nur wenige Schilde besitzen! Leider konnten bisher gar keine Beobachtungen an frei lebenden Tieren gemacht werden. Vielleicht benützt *Lanthanotus* bereits von anderen Tieren gegrabene Gänge und vermag sich nur in lockeren Boden einzuwühlen.

Auch die natürliche Nahrung der Tiere ist unbekannt. Über die Nahrung in Gefangenschaft liegen verschiedene Berichte vor. Einige Exemplare haben nur Eier von Seewasserschildkröten aufgeschleckt, wobei das Tier kaum den Mund aufmachte (Harrison, 1961), andere nahmen bei Mertens Schollenfleisch. Nach mündlicher Mitteilung frißt das dort gepflegte Tier jetzt Regenwürmer. Die erste Beobachtung läßt durchaus verstehen, weshalb *Lanthanotus* keine Lippenschilde braucht, falls er auch in der Natur nur Eigelb und Eiweiß schleckt. Es ergibt sich jedoch die Frage, wie das Tier die Eier öffnet, die zudem weit größer als sein Kopf sind.

Es liegen bisher zu wenig eindeutige Aussagen über die Lebensweise von *Lanthanotus* vor, als daß sich auf Grund solcher Spekulationen Schlüsse ziehen ließen. Nur soviel scheint festzustehen: In fast allen morphologischen und ethologischen Merkmalen weicht *Lanthanotus* vom üblichen Schema einer Echse ab!

17. Helodermatidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Auch die Krustenechsen bilden eine Familie mit nur einer einzigen Gattung und zwei Arten. Das Foramen parietale fehlt diesen Tieren. *Heloderma* (Abb. 32, *H. horridum*) besitzt keinen Pileus; große, verknöcherte, konvexe Tuberkelschuppen bedecken den Kopf. Zwar liegen über dem ziemlich großen Rostrale paarige Schilde, doch sind sie in der Größe nicht von den folgenden Tuberkelschuppen unterschieden, die – rückwärts zumindest bis zu den Augen – eine Symmetrie erkennen lassen.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Ein Zusammenhang zwischen Lebensweise und Kopfbeschuppung läßt sich nicht feststellen.

18. Varanidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Varane sind sowohl in Aussehen als auch Kopfbeschuppung recht einheitlich. Varane besitzen keinen Pileus. Kleine vieleckige, nebeneinander liegende Schuppen bedecken den ganzen Kopf. Die Labialia sind sehr klein und unterscheiden sich nicht von den übrigen Schuppen. Auffälligerweise liegen über den Labialia noch zwei bis manchmal drei (bei *Varanus salvator)* Reihen von Schuppen. Diese zwei bis drei Schuppenreihen entsprechen in ihrer Ausdehnung den Labialia des Lacertiden-Pileus, die man leicht von den Schuppenreihen über den Lippen der Varane ableiten könnte. Etwas Ähnliches trifft auch für die Boidae zu. Die Schuppen zwischen den Augen sind immer mehr oder weniger größer. Das Parietalforamen liegt in einem Schildchen, das sich entweder nicht oder nur gering von den übrigen Schuppen unterscheidet, wie bei *V. indicus* (Abb. 33), *V. bengalensis, V. exanthematicus* und anderen Arten, oder deutlich größer ist, wie vor allem bei *V. nuchalis* und *V. salvator.* Eine Unterart von *V. salvator, V. s. cumingi,* zeigt etwas abweichende Verhältnisse. Hier ist nämlich das Interparietale von einem Kranz verhältnismäßig großer Schilde umgeben (Taylor, 1922). Die zuletzt genannten Varane, aber auch andere Arten, wie *V. indicus,* haben recht große, stark mediat verbreiterte Supraocularia. Andere Varane, wie etwa *V. bengalensis, V. exanthematicus* und *V. niloticus,* weisen dagegen keine von den übrigen Kopfschuppen abweichenden Supraocularschuppen auf; dazu gehören die meisten Arten der Varane. Nur bei wenigen Arten, wie bei *V. dumerilii,* sind die mittleren Supraocularia etwas vergrößert.

Einmalige Verhältnisse liegen bei einem Exemplar des *V. prasinus kordensis* (Abb. 34) vor, das ein Frontale aufweist und dessen übrige Kopfschuppen recht groß, wenn auch unregelmäßig ausgebildet sind. Die Nominatrasse zeigt häufig zwei kleinere, hintereinander liegende Frontalia (Mertens, 1942).

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Varane besiedeln unterschiedliche Lebensräume. Reine Baumbewohner, wie *V. gilleni* und *V. dumerilii,* und Wüstenbewohner, die in selbstgegrabenen Erdhöhlen hausen, wie *V. griseus,* finden sich ebenso wie Arten, die sich gerne in der Nähe von Wasser aufhalten und ausgezeichnet schwimmen, wie *V. salvator* und

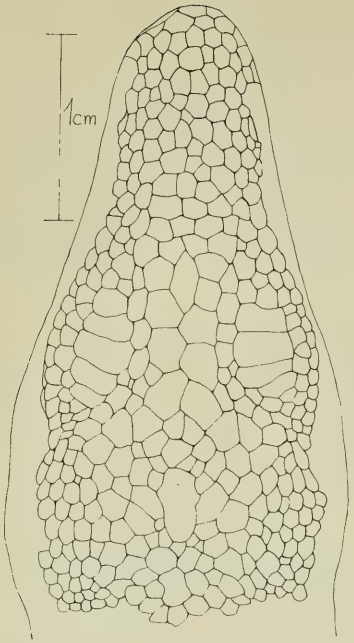


Abb. 33
Varanus indicus (DAUDIN) Original

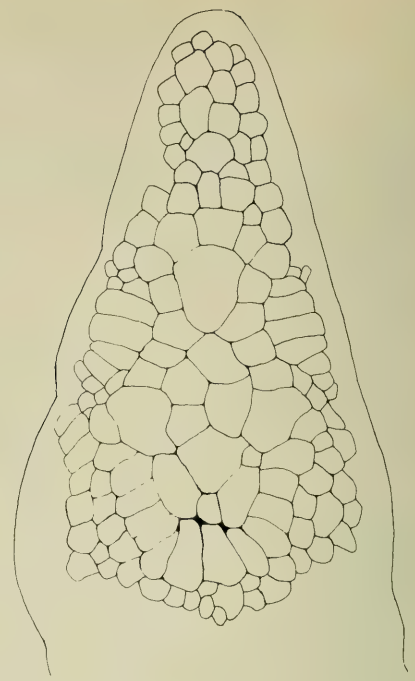


Abb. 34
Varanus prasinus kordensis (A. B. MEYER) nach MERTENS

V. niloticus. Dennoch ist ein Zusammenhang zwischen ihrer Lebensweise und der Ausbildung des Pileus nicht erkennbar.

Man könnte vermuten, daß es für die Varane nicht so wichtig war, große Lippenschilde auszubilden – wie für die Gekkos –, da sie wie die Schlangen ihre Beute nicht zerbeißen, sondern im Ganzen schlucken, wenn auch zum Beispiel *V. komodoensis* sich nicht scheut, von Kadavern große Stücke abzubeißen.

Ob die Ausbildung der Kopfschilde als primär oder sekundär anzusehen ist und über die Varane als mögliche Vorfahren der Schlangen wird in der Zusammenfassung diskutiert.

E. Infraordnung AMPHISBAENIA

19. Amphisbaenidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Amphisbaenidae sind hochspezialisierte Wühler, deren Pileus wenige bis äußerst wenige, große Schilde aufweist. Allerdings sind die Zahl und Anordnung der Schilde sehr verschieden und selbst innerhalb der Art variabel (GANS, 1960, 1966, 1971), so daß hier nur einige Schemata angegeben werden sollen.

Die Terminologie der Schilde ist nicht einheitlich, da zum einen die Lage der Schilde und ihre Abmessungen innerhalb der Familie stark schwanken und zum anderen die Schilde der Amphisbaenen denen der übrigen Echsen nicht homolog sind (GANS & ALEXANDER, 1962). LOVERIDGE (1941) bezweifelt sogar, daß die

Schilde innerhalb der Amphisbaenen als homolog anzusehen sind. Die hier verwendete Terminologie folgt weitgehend GANS & ALEXANDER (1962).

Die Vertreter der Gattung *Blanus* (Abb. 35, *B. strauchi aporus*) zeigen ein nicht vergrößertes Rostrale und vier Labialia, in deren erstem das Nasenloch liegt, ein kleines Oculare, in dem das Auge wie bei allen Amphisbaenen kaum zu erkennen ist, ein großes Frontale und dahinter über die ganze Kopfbreite drei Reihen von Schilden, die alle nahezu quadratisch gestaltet sind und so wie regelmäßige Pflastersteine aussehen.

Bei fast allen Arten der Gattung *Amphisbaena,* deren Kopfform noch rundlich erscheint, zieht sich vom Rostrale her eine Mediannaht über den ganzen Kopf. Alle Schilde – bis auf das Rostrale – sind somit paarig vorhanden. Immer finden sich drei Paar Schilde: große Nasalia, Praefrontalia und Frontalia. Teilweise lassen sich noch kleinere Parietalia bestimmen, aber häufig ist die ganze Parietalregion recht unregelmäßig beschuppt. Die Labialia grenzen direkt an die Oberkopfschilde.

Eine abweichende Kopfform besitzt die Gattung *Anops* mit einem seitlich zusammengedrückten Kopf, der wie ein Keil mit vertikal gestellter Schneide wirkt. Das riesige Rostrale reicht weit auf den Oberkopf, dahinter liegen noch drei Paar Schilde, die man als Frontalia, Parietalia und Occipitalia bezeichnen könnte. Das Auge ist im dritten Labiale zu erkennen; darüber liegt ein Temporalschild.

Dagegen ist bei Vertretern der Gattung *Monopeltis* (Abb. 36, *M. capensis gazei)* der Kopf breit und endet abgeflacht mit einer kantigen Schnauze, die also einen Keil mit horizontal gerichteter Schneide darstellt. Bei dieser Gattung ist die Reduktion in der Anzahl der Pileusschilde äußerst weit fortgeschritten. Im

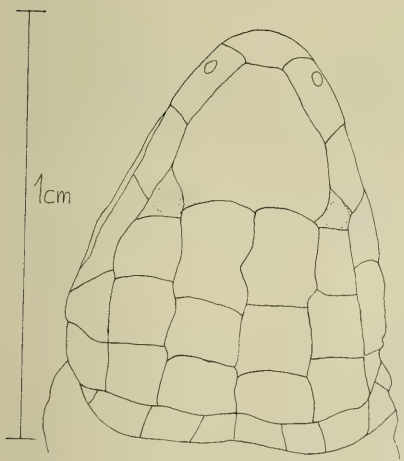


Abb. 35
Blanus strauchi aporus WERNER Original

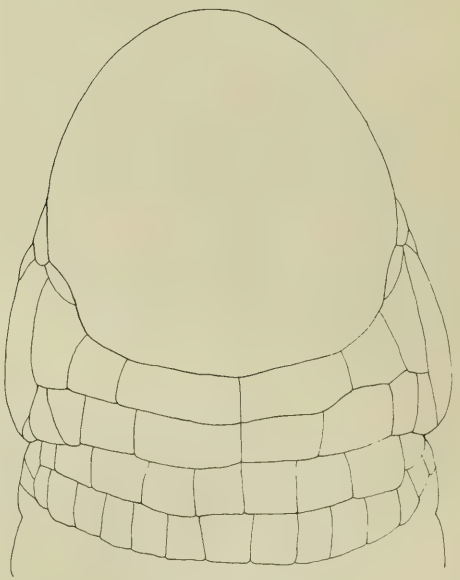


Abb. 36
Monopeltis capensis gazei FITZSIMONS nach FITZSIMONS

Extremfall bedeckt ein einziges riesiges Schild den ganzen Kopf. Dahinter liegen ein bis zwei Paar kleinere Schilde, die man als Parietalia ansprechen kann, und ein bis zwei Temporalia. Andere Arten besitzen ein mediat geteiltes Rostrale, dessen Naht von Ocularschild zu Ocularschild reicht und mitunter nur unvollständig ist.

Ebenfalls nur zwei große Kopfschilde zeigt *Leposternon scutigerum*. Die anderen *Leposternon*-Arten weisen mehr Schilde auf, die aber stark variieren, wie bereits oben festgestellt. Außer dem Rostrale findet sich immer ein unpaares Schild, das Frontale; es grenzt entweder unmittelbar an das Rostrale oder wird durch die Praefrontalia von ihm getrennt. Dahinter liegen noch ein bis zwei Paar Parietalia.

Die Gattungen der Unterfamilie Trogonophinae unterscheiden sich von den Amphisbaeninae durch ihre akrodonte Bezahnung. Der Pileus der Gattung *Trogonophis* besteht aus dem großen Rostrale sowie den Nasalia, den paarigen Frontalia und den Parietalia (Postfrontalia). Zwischen die Parietalia schiebt sich manchmal noch ein kleines unpaares Schild, das in seiner Gestalt und Größe stark variiert. Das Auge scheint durch ein Ocularschild, das von fünf kleinen Schilden umgeben ist.

Bei *Pachycalamus* weist der Pileus noch weniger Schilde auf. Die Nasalia sind klein und liegen seitlich, so daß die Frontalia an das Rostrale grenzen. Das Parietale (Postfrontale) ist unpaar ausgebildet. Die Ocularia grenzen an die Frontalia.

Ganz ähnlich erscheint der Pileus von *Diplometopon*. Eine unvollständige Teilungsnaht des Parietale (Postfrontale) und ein Schildchen, das die Lage des Rostrale im Lacertiden-Pileus einnimmt, unterscheiden ihn vom *Pachycalamus*-Pileus.

Bei *Agamodon* schließlich bedeckt hinter dem Rostrale nur ein großes unpaares Frontalschild den gesamten Oberkopf.

Zusammenfassung

Alle Amphisbaenen weisen einen Pileus auf, der ihrer unterirdischen Lebensweise angepaßt ist. Die Anzahl der Schilde ist beträchtlich reduziert, und es fällt eine andere Symmetrie als bei den sonstigen Echsen auf. Das Frontale (Praefrontale) ist häufig paarig und wie die anderen folgenden Schilde ist es ungefähr quadratisch.

Von der Größe des Rostrale hängt die Anzahl der übrigen Kopfschilde ab. Es kann die gewöhnliche Größe zeigen wie bei *Blanus* oder nahezu den ganzen Kopf bedecken wie bei *Monopeltis*.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Die Amphisbaenen bieten ein eindrucksvolles Beispiel für die Anpassung an eine unterirdische Lebensweise. Sie bohren die Gänge in einen mitunter recht festen Untergrund mit Hilfe ihrer vertikal oder horizontal meißelförmig abgeflachten Schnauze. Selbstverständlich hat nicht nur der Pileus diese Anpassung erfahren, doch zeigt er so deutlich wie in keiner anderen Familie eine erstaunlich funktionsgebundene Reduktion, insbesondere in der Gattung *Monopeltis*.

SERPENTES

F. Infraordnung SCOLECOPHIDIA

20. Typhlopidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Typhlopiden sind kleine, wurmähnliche Schlangen mit wühlender Lebensweise. Dementsprechend ist der Kopf umgestaltet. Die Augen sind bei allen Formen reduziert und unter einem Ocularschild verborgen. Der Kopf ist breit und abgestumpft, der Oberkiefer überragt den Unterkiefer.

Der Pileus weicht völlig von dem der anderen Schlangen ab. Typisch ist das mächtige Rostrale, es reicht weit auf den Kopf, oft bis zu den Augen; es bedeckt aber nicht die ganze Breite des Kopfes. Seitlich stoßen die Nasalia, und – je nach Gattung und Art unterschiedlich – die Praefrontalia, Praeocularia und Ocularia an das Rostrale. Die übrigen Kopfschilde sind recht klein und teilweise von der Körperbeschuppung nicht oder nur wenig unterschieden, so daß mir die übliche Benennung dieser Schilde mit den Namen des Colubriden-Pileus überarbeitenswert erscheint.

Bei den *Helminthophis*-Arten trennt das Rostrale mitunter die Praefrontalia. Dann folgt ein kurzes, breites Frontale und dahinter ein kleineres Schild, das als Parietalschild angesprochen werden kann. Zwei große Nasalia, ein bis zwei Praeocularia und zum Teil ein Suboculare vervollständigen den *Helminthophis*-Pileus.

Die Vertreter der Gattung *Typhlops* (Abb. 37, *T. punctatus*) zeigen nur ein Praefrontale, statt dessen reicht das große, manchmal geteilte Nasale bis zum Rostrale oder schließt es sogar ein, wie bei *T. beddomii*. Ein Praeocularschild ist

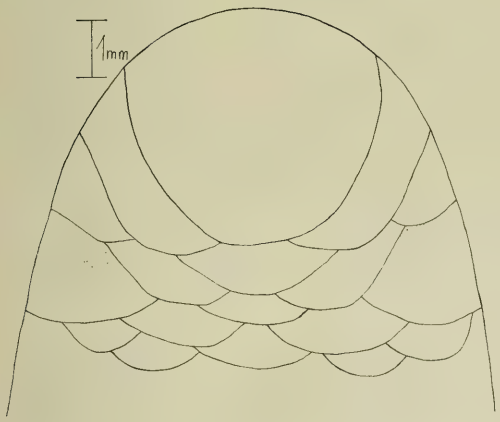


Abb. 37
Typhlops punctatus (LEACH) Original

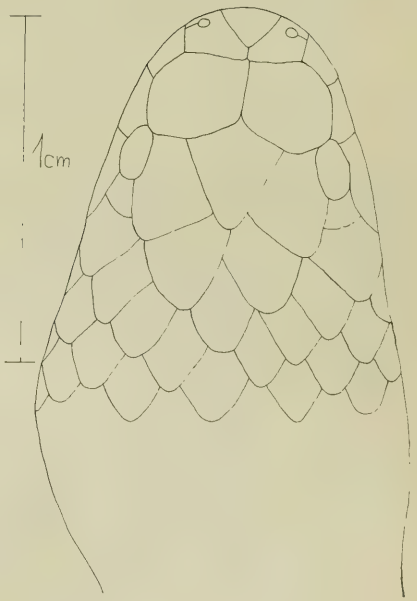


Abb. 38
Cylindrophis rufus (LAURENTI) Original

vorhanden. Die anderen Schilde auf dem Oberkopf sind zum Teil völlig der übrigen Körperbeschuppung angeglichen, zum Teil etwas größer.

Die Gattung *Typhlophis*, deren einzige Art erst einmal gefunden wurde, weicht mit den kleinen Schuppen stark von den anderen Vertretern der Familie ab. Zwar ist die Kopfform mit dem überstehenden Oberkiefer gleich, und das Rostrale reicht auf die Oberseite des Kopfes, aber weitergehende Anpassungen fehlen.

Zusammenfassung

Die Typhlopiden zeigen einen Pileus, der eine stark reduzierte Anzahl von Schilden aufweist. Das größte Schild ist das Rostrale, das weit auf die Oberseite des Kopfes reicht, aber verhältnismäßig schmal ist, so daß daneben die Nasalia häufig genauso lang wie das Rostrale sind. Auch die seitlichen Schilde sind recht hoch und schmal, so daß für die restlichen Kopfschilde in der Mitte nur wenig Platz bleibt. So wird die runde, hochgewölbte Schnauze durch die Anordnung der Schilde in ihrer Form betont.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Bis auf die Gattung *Typhlophis* zeigen alle Typhlopiden wiederum sehr deutlich die Anpassung an die wühlende Lebensweise. Der vorderste Teil des Kopfes, der beim Wühlen am meisten beansprucht wird, ist durch die Anordnung der wenigen Schilde vortrefflich verstärkt (Taylor, 1922).

21. Leptotyphlopidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Betrachtet man den Kopf der Leptotyphlopiden von der Seite, sieht er dem der Typhlopiden täuschend ähnlich. Er unterscheidet sich nur durch die Nasalia, die hier unmittelbar an die Lippen grenzen. Bei der Gattung *Leptotyphlops* reicht auch das Oculare, unter dem das Auge verborgen liegt, bis zu den Lippen. Die beiden Ocularia sind bei fast allen Arten, außer bei *L. humilis* und *L. septemstriata*, durch drei Schilde getrennt, nämlich das Frontale und je ein Supraoculare. Wenn die Supraocularia auch nicht unbedingt ihrer Form nach den üblichen Überaugenschilden entsprechen, halte ich diese Bezeichnung — zumindest vorläufig — für sinnvoll. Da der Kopf der Leptotyphlopiden und der Typhlopiden mitsamt den Schilden so stark umgebildet ist, fällt es schwer, die Namen der üblichen Schilde auf sie anzuwenden. Die weiteren zwei Schuppenreihen ähneln bereits so stark den Schuppen des Rumpfes, daß eine eigene Benennung nicht gerechtfertigt ist.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Für die Leptotyphlopiden gilt das für die Typhlopiden gesagte: vor allem der Schnauzenabschnitt des Kopfes ist ganz der wühlenden Fortbewegung angepaßt.

G. Infraordnung HENOPHIDIA

22. Aniliidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Diese Familie umfaßt recht urtümliche, wühlende Schlangen, die viele Merkmale mit den Boiden gemeinsam haben, wie Reste des Beckengürtels. Die Arten bewohnen zwei weit voneinander getrennte Verbreitungsgebiete, nämlich das tropische Südamerika *(Anilius)* sowie Südostasien und den indo-australischen Raum.

Der Kopf ist stumpf und nicht vom Rumpf abgesetzt. Die Augen sind klein aber funktionstüchtig. Seitliche Kopfschilde fehlen. Bei der Gattung *Anilius* fehlen die Internasalia, die beiden Nasalia bilden auf der Oberseite eine kurze Naht miteinander. Die Praefrontalia sind groß, das Frontale wirkt verhältnismäßig klein, und das Auge liegt in einem Ocularschild, das mit einer Ecke an das Frontale stößt. Supraocularia fehlen. Hinter den Augen und dem Frontale liegen 5 ungefähr gleich große Schilde, die ich als Parietalia bezeichne.

Der Pileus der beiden anderen Gattungen, *Anomalochilus* und *Cylindrophis* (Abb. 38, *C. rufus)*, weicht nicht so sehr vom typischen Schlangen-Pileus ab. Auch ihnen fehlen die Internasalia, doch entspricht ihr Pileus im übrigen dem der Colubriden. Er wirkt verändert durch die besondere Kopfform. Der Kopf ist nämlich nicht vom Rumpf abgesetzt, recht flach und so breit, daß die Augen völlig von oben zu sehen sind. Der Oberkiefer überragt etwas den Unterkiefer.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Die besondere Kopfform und die Tendenz, die Anzahl der Schilde zu reduzieren, lassen darauf schließen, daß die Aniliidae stark an den Boden gebundene Schlangen sind. Sie halten sich tatsächlich viel unter Baumstümpfen und in der obersten Erdschicht auf und vermögen sich durch weichen Boden zu wühlen.

23. Uropeltidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Auch die Schildschwänze oder Uropeltidae sind aufgrund ihrer Schädelknochen und einiger morphologischer Merkmale recht urtümliche, wühlende Schlangen, die selten mehr als 50 cm Länge erreichen. Von den Gattungen ist *Platyplectrurus* am wenigsten spezialisiert. Das Auge ist nicht sehr groß, aber funktionstüchtig, und außer den fehlenden Internasalia entspricht die Kopfbeschilderung dem Colubriden-Pileus. Es finden sich keine Lorealschildchen. Die Schnauze ist etwas höher und spitzer als bei den Colubriden. Bei allen anderen Gattungen liegt das kleine Auge im Ocularschild, das sich jeweils durch Zusammenwachsen des Supra- und Postoculares herausgebildet hat (Smith, 1943). Internasalia sind nie vorhanden. Bis auf die Gattung *Plectrurus* (Abb. 39, *P. perroteti)*, die je ein Supraoculare aufweist, zeigen die anderen Gattungen, abgesehen vom fehlenden Supraoculare, die gleichen Schilde wie *Platyplectrurus.* Nur die Anordnung dieser Schilde variiert, bedingt durch die Kopfform. Die Gattung *Pseudoplectrurus* und manche *Uropeltis*-Arten (Abb. 40, *U. ellioti*) zeigen eine normal gestaltete Schnauze. Die anderen *Uropeltis*-Arten und die Gattung *Rhinophis* haben eine spitze, hohe Schnauze. Das Rostrale ist entsprechend groß und kann so weit nach hinten reichen, daß die Praefrontalia noch teilweise getrennt sind.

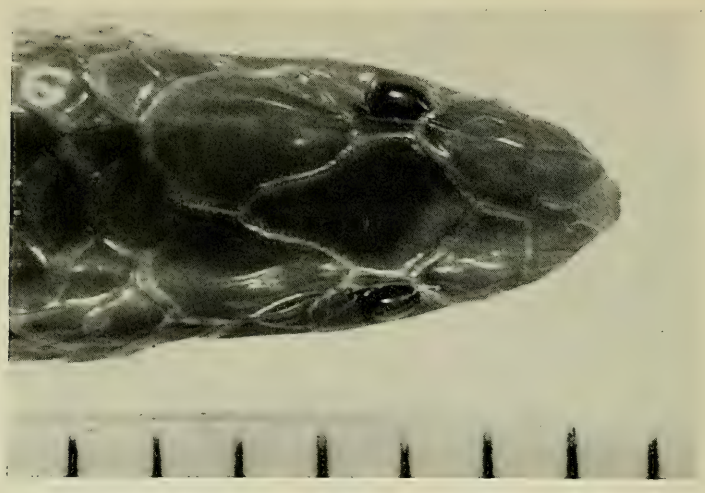


Abb. 39, Plectrurus perroteti DUMÉRIL & BIBRON

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Darüber, daß die Uropeltiden wühlende Schlangen sind, besteht kein Zweifel. Nur über ihre Lebensgewohnheiten ist wenig bekannt. Man findet sie unter Steinen oder in der Erde. Sie wühlen vortrefflich im weichen Boden dank ihrer starken Nackenmuskulatur. Spezielle Angaben darüber, ob vor allem *Platyplectrurus* und andere weniger stark spezialisierte Formen nicht so ausgeprägt unterirdisch leben wie insbesondere *Rhinophis* fanden sich nicht. Die Anzahl der Schilde ist zwar nur wenig vermindert, aber der Pileus läßt doch deutliche Anpassungen, verstärkt durch die besondere Kopfform, an eine unterirdische Lebensweise erkennen.

24. Xenopeltidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Familie Xenopeltidae ist nur durch eine Gattung mit einer Art vertreten, *Xenopeltis unicolor* (Abb. 41). Diese ist ebenfalls eine urtümliche Schlange, da ihr Zwischenkiefer noch bezahnt ist und die anderen Zähne klein und zahlreich erscheinen. Sie ist aber bedeutend weniger stark spezialisiert als die Vertreter der beiden vorgehenden Familien, Aniliidae und Uropeltidae, was sich auch in der Ausbildung des Pileus äußert.

Xenopeltis hat bis zu den Augen den typischen Pileus der Colubriden, bestehend aus Rostrale, Nasalia, Internasalia, Praefrontalia, Frontale und Loreale, das beiderseits bis zu den recht kleinen und von oben gut sichtbaren Augen reicht. Das Supraoculare auf jeder Seite ist sehr klein. Abweichend vom Colubriden-Pileus liegt hinter dem Frontale ein großes Interparietale, das von je zwei Parietalia umgeben wird.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Xenopeltis unicolor ist eine nächtlich aktive Schlange, die sich tagsüber im Boden versteckt hält und nachts vor allem am Boden ihre Nahrung sucht und nur

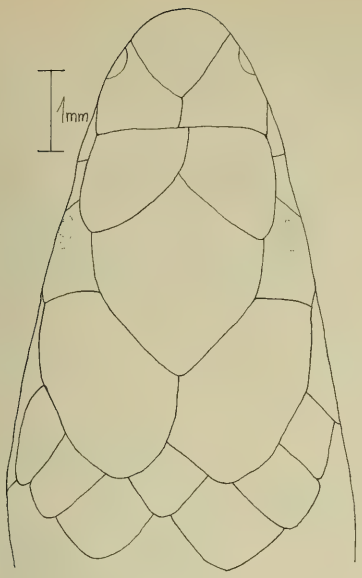


Abb. 40
Uropeltis ellioti (GRAY) Original

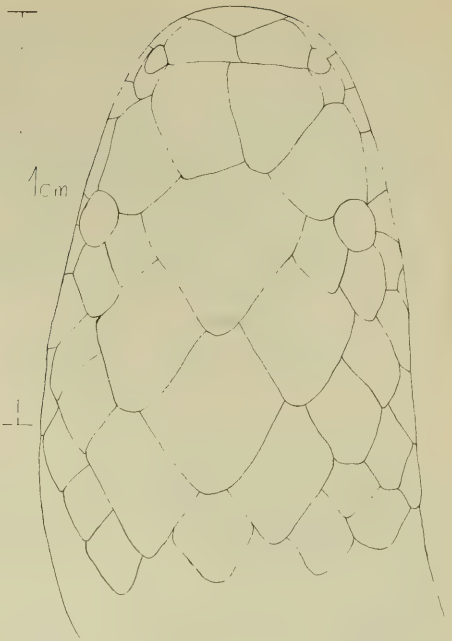


Abb. 41
Xenopeltis unicolor REINWARDT Original

in der obersten lockeren Erdschicht zu finden ist. Sie gräbt sich bei Behelligung nicht in den Boden ein (SAINT-GIRONS, 1971). Entsprechend verwundert es nicht, daß *Xenopeltis* fast gar nicht an eine grabende Lebensweise angepaßt ist und auch keinen zu wenigen Schilden reduzierten Pileus zeigt.

25. Acrochordidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Familie der Acrochordidae oder Warzenschlangen umfaßt eine Gattung mit zwei Arten. Es sind stark an das Wasser gebundene Schlangen, die nicht einmal mehr zur Eiablage an Land kommen, sondern voll entwickelte Junge zur Welt bringen. Beiden Vertretern der Gattung *Acrochordus* (Abb. 42, *A. granulatus*) fehlt ein Pileus. Die Schuppen auf dem Kopf sind winzig und liegen nebeneinander. Auch die Schuppen über den Augen und die Lippenschildchen sind nicht vergrößert.

Es taucht nun wiederum die Frage auf, ob diese Art der Beschilderung für die Acrochordidae ursprünglich oder sekundär ist. In der Literatur fanden sich keine Angaben darüber. Einerseits weisen die Warzenschlangen so viele urtümliche Merkmale der Henophidia auf, daß sie in diese Unterordnung gestellt werden. Andererseits zeigen sie aber auch bereits einige Merkmale der folgenden Caenophidia, zu denen sie lange als Unterfamilie der Colubridae gezählt wurden.

Da die beiden Arten so isoliert stehen mit ihrem Bauplan und ihrer Beschilderung, läßt sich die Frage nur schwer beantworten. An entsprechender Stelle soll im Zusammenhang noch einmal darauf eingegangen werden.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Beschilderung des Kopfes und der Lebensweise ist kaum abzuleiten. Die Lebensweise als Wasserbewohner findet am deutlichsten ihren Ausdruck in den leicht erhöht oberseits des Kopfes liegenden Nasenlöchern. Es ist verständlich, daß keine Reduktion eines Pileus zu wenigen Schilden auftritt, da der Kopf im Wasser nur einen relativ geringen Widerstand findet. Andere im Wasser lebende Schlangen, wie die Hydrophiidae, haben einen Pileus, der nicht allzusehr vom Colubriden-Pileus abweicht. Deshalb dürfte es wohl für Wasserbewohner kein besonderes Schema einer Kopfbeschilderung geben.

26. Boidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Boiden gelten als urtümliche Schlangen, weil sie alle, bis auf die beiden Gattungen *Casarea* und *Bolyeria*, noch Reste des Beckengürtels aufweisen.

In keiner anderen Familie der Schlangen lassen sich sämtliche Übergänge in der Ausbildung des Pileus so vollständig erkennen wie bei den Boiden. Daß die Entwicklung noch keineswegs abgeschlossen ist, zeigt die Tatsache, daß H. C. E. Zacharias (1897) keine zwei Exemplare einer Art fand, die eine gleiche Kopfbeschilderung gehabt hätten.

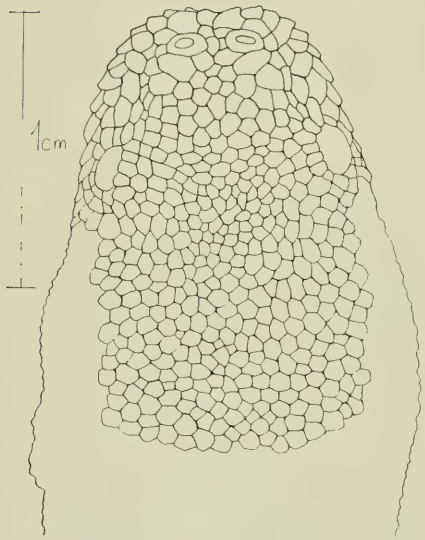


Abb. 42
Acrochordus granulatus (Schneider) Original

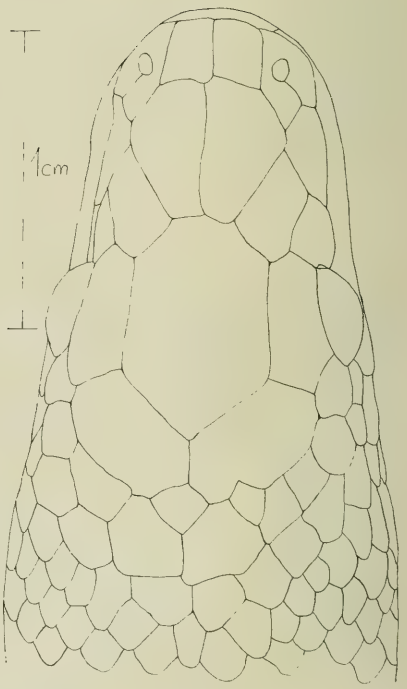


Abb. 43
Liasis olivaceus Gray Original

Über die Entwicklungsrichtung der Kopfbeschilderung findet man bei den Autoren nur wenige Angaben. Am ausführlichsten geht ZACHARIAS darauf ein. Er hält den Pileus mit wenigen Schilden für fortgeschritten. MERTENS (1942) und VOGEL (1968) dagegen halten die Ausbildung vieler kleiner Schilde, die sich aus den Pileusschilden rückgebildet haben, entwicklungsgeschichtlich für jünger. Da sich die stammesgeschichtliche Entwicklung innerhalb der Boidae nicht einheitlich verfolgen läßt, ist die Tendenz bei der Ausbildung der Pileusschilde nicht eindeutig.

Die Abhandlung der Gattungen folgt hier der Auffassung von ZACHARIAS.

Die fünf Unterfamilien sollen getrennt aufgeführt werden, und zwar ungefähr in ihrer Entwicklungsrichtung. Die Systematik folgt der Tierreichliste 79 (Lieferung von STIMSON), ergänzt durch die Abspaltung der Unterfamilie Erycinae nach SAINT-GIRONS (1971).

a) Pythoninae

Die Gattung *Chondropython* zeigt die einfachste Beschuppung. Außer den großen Labialia und dem Rostrale fallen noch die großen Nasalia auf. Zwischen ihnen liegen drei bis fünf Internasalia. Der übrige Kopf ist mit kleinen granulären Schuppen bedeckt.

Bei den *Python*-Arten ist die Entwicklung eines Pileus recht unterschiedlich weit verlaufen. Entweder liegen nur auf der Schnauze größere Schilde, wie bei *P. spilotes* mit zwei Nasalia, zwei Internasalia und zwei größeren Praefrontalia neben vielen kleinen Schilden, oder die Zahl der Praefrontalia und Frontalia ist etwas vermindert (8–17 bei *P. regius* gegenüber 18-22 bei *P. spilotes;* für die Frontalia 3–10 gegenüber 4–16). Bei den anderen *Python*-Arten verringert sich die Anzahl der Schilde immer mehr; dementsprechend werden die Schilde natürlich größer. Auch die Supraocularia und Parietalia zeichnen sich ab. Die geringste Schildzahl weist *P. timorensis* auf mit zwei Nasalia, zwei Internasalia, vier Praefrontalia, einem Frontale, einem Supraoculare und vier Parietalia.

Bei der Gattung *Liasis* (Abb. 43, *L. olivaceus*) entsprechen die Schilde denen des Colubriden-Pileus: zwei Internasalia, zwei oder vier Praefrontalia, ein (selten zwei) Frontale, ein Supraoculare, zwei Parietalia. Die Parietalia sind allerdings nur bei *L. papuanus* derart stark reduziert; ihre Anzahl schwankt im allgemeinen zwischen 6–37 Parietalia, wobei die beiden Schilde, die unmittelbar an das Frontale stoßen, immer größer als die übrigen ausgebildet sind. *L. childreni* zeigt 3–9 Lorealia, die übrigen Arten je zwei.

Aspidites hat vier Praefrontalia und sechs Parietalia ausgebildet; im übrigen entspricht der Pileus dem der Colubriden.

Calabaria besitzt ebenfalls zwei Paar Praefrontalia, die sehr breit und in zwei Reihen angeordnet sind; ferner fallen zwei bis drei Supraocularia und viele (9–14) Parietalia auf.

Außer 6 Parietalia zeigt die Gattung *Bothrochilus* keine Abweichung vom Colubriden-Pileus.

b) Boinae

Auch bei den Boinen kommen sehr viele Übergangsstadien vor; wieder sei hier bei der Besprechung mit der einfachsten Beschilderung angefangen. Diese zeigt unbestritten die Gattung *Boa* (Abb. 44, *B. constrictor imperator*). Der Kopf

Abb. 44, Boa constrictor imperator DAUDIN

ist von zahlreichen kleinen Schuppen bedeckt. Lediglich das Rostrale, die Labialia und Nasalia sind größer ausgebildet. Die Labialia treten in zwei oder gar drei übereinander angeordneten Reihen auf. Von den beiden auf Madagaskar vorkommenden *Acrantophis*-Arten zeigt *A. dumerili* ähnliche Verhältnisse wie die *Boa*-Arten. Nur sind hier die seitlichen Kopfschilde deutlich größer ausgebildet als die Oberkopfschildchen. Bei *A. madagascariensis* bedecken bereits größere Schilde die Schnauze bis zu den Frontalia. Nur die Parietalregion ist noch völlig undifferenziert.

Als einziger Gattung und Art der Boiden liegen bei *Trachyboa gularis* an der Stelle, die sonst das Rostrale einnimmt, vier Schildchen. Im übrigen ist die Kopfbeschilderung keineswegs primitiv. Hinter den beiden Internasalia sind 6 der 13 Praefrontalia in drei Reihen angeordnet, und mit 14 Frontalia und 35 Parietalia weist *Trachyboa* beträchtlich weniger undifferenzierte Schilde auf als *Boa*.

Die Vertreter der Gattung *Candoia* haben zwar nicht mehr so viele Schuppen wie die Angehörigen der Gattung *Boa,* aber die Schuppen sind noch ziemlich klein, und eine regelmäßige Anordnung fehlt.

Besonders auf dem vorderen Teil des Kopfes liegen bei den *Corallus*-Arten große Schilde. Die Nasalia gehören dazu, die zum Teil mit den Internasalia verwachsen sind, ebenso die vorderen Praefrontalia und oft die zweite oder die dritte Reihe der Labialia. Die Anzahl der Praefrontalia ist stärker reduziert als die der Frontalia, und nur die Parietalregion ist nicht differenziert.

Wiederum recht unterschiedlich ist die Ausbildung bei den *Epicrates*-Arten. Die Schildzahl ist bedeutend vermindert, eine regelmäßige Anordnung der Schilde läßt sich aber nur bei zwei oder drei Arten erkennen. *E. fordii* und *E. inornatus* haben bereits nur ein Frontale; *E. inornatus* hat mit 6 Praefrontalia, einem Supraoculare und 6 Parietalia einen Pileus, der dem der Colubriden am ähnlichsten ist. Bei ihm wie auch bei fast allen anderen Arten sind Nasalia und Internasalia miteinander verwachsen.

Einander ähnlich sind die Pilei der beiden *Eunectes*-Arten, deren Schildzahl mit fünf bis sieben Praefrontalia, fünf Frontalia, einem Supraoculare, einem und

zwei Praeocularia und einem Loreale, aber noch undifferenzierten Parietalia recht gering ist.

Verhältnismäßig einfach ist die Beschilderung bei *Lichanura*. Die Internasalia sind mit den Nasalia verwachsen, dahinter liegen 6 Praefrontalia. Frontalia und Parietalia sind nicht ausgebildet.

Bei der Gattung *Charina* sind Nasalia und Internasalia ebenfalls miteinander verschmolzen, es folgen vier Praefrontalia, ein Frontale und 13 Parietalia, davon ist das vorderste recht groß.

Der Pileus der *Tropidophis*-Arten unterscheidet sich nur wenig vom Colubriden-Pileus. Es fällt auf, daß die vorderen beiden der vier Praefrontalia mit den Lorealia verwachsen sind und deswegen bis zu den Lippenschilden reichen. Bei allen Arten sind zwei, maximal ungefähr 10, Parietalia groß ausgebildet (bei *T. semicincta* nur zwei Parietalia).

Die beiden *Ungaliophis*-Arten zeichnen sich durch große Schilde aus, nämlich ein großes unpaares Praefrontale, ein Frontale, ein Paar Supraocularia und ein unpaares Parietale.

c) Loxoceminae

Die Gattung *Loxocemus* weist als Besonderheit beiderseits die Vereinigung des Praefrontalschildes mit jeweils dem Lorealschild auf. Von den 12 Parietalia sind drei besonders groß ausgebildet. Das Frontale ist das größte Schild, die jeweils zwei Supraocularia fallen als kleine Schilde auf.

d) Erycinae

Die Vertreter aus der Gattung *Eryx* zeigen ein recht großes Rostrale, Nasalia und Internasalia sind ziemlich unterschiedlich ausgebildet. Häufig sind diese Schilde in irgendeiner Form miteinander verwachsen. Auch diese Gattung zeigt eine beträchtliche Spanne zwischen einem urtümlichen und einem stark differenzierten Pileus. Die Arten *Eryx thebaicus*, *E. conicus* und *E. jaculus* weisen fast ausschließlich kleine unregelmäßige Schilde auf, während *Eryx muelleri* als Extrem 6 Praefrontalia, vier Frontalia und 14 Parietalia besitzt.

e) Bolyerinae

Die Kopfbeschilderung der beiden Gattungen *Bolieria* und *Casarea* ist fast gleich. Beide haben zwei Nasalia, zwei Internasalia, zwei Praefrontalia, ein Supraoculare, vier bis fünf Frontalia und 15 bzw. 26 Parietalia ausgebildet.

Zusammenfassung

Die Boiden zeigen sämtliche Differenzierungen eines Pileus von gleichförmigen, zahlreichen Schildchen bis zum Colubriden-Pileus. Dabei ist eine mittelmäßige Entwicklung, also große Schilde auf der Schnauze bis zum Frontale, am häufigsten.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Besonders auffällig ist der Zusammenhang zwischen Ausbildung des Pileus und Lebensweise nicht. Fast alle Arten bewegen sich am Boden, im Wasser, auf Felsen oder auf Bäumen mit unterschiedlicher Vorliebe für den einen oder anderen Lebensraum. Als stark spezialisierte Baumbewohner mit Greifschwanz fallen *Chondropython viridis* und *Corallus caninus* auf, die in der Kopfbeschilderung

nicht übereinstimmen. Mit seiner sehr hohen Schuppenzahl fällt *Chondropython viridis* auf, während *Corallus caninus* größere Schilde, vor allem auf der Schnauze, aufweist.

Einige Arten leben hauptsächlich im Boden und verlassen nur nachts zur Nahrungssuche das Erdreich. Allerdings legen die Tiere im allgemeinen keine Gänge oder Höhlen selbst an, obwohl sie in der Lage sind, in lockerer Erde zu wühlen. Dazu gehören die *Eryx*-Arten, *Calabaria* und *Charina*. Kennzeichnend für alle ist der breite Kopf, der nicht vom Rumpf abgesetzt ist. Die Beschilderung läßt nur geringe Anpassung an diese Lebensweise erkennen. Das Rostrale ist etwas breiter als bei den anderen Arten. Keineswegs kann man aufgrund der Schilde darauf schließen, eine wühlende Form vor sich zu haben.

H. Infraordnung CAENOPHIDIA

27. Colubridae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die meisten Gattungen und Arten dieser Familie besitzen den Pileus, der im Teil II angegeben ist. Die Schilde seien noch einmal wiederholt: ein Rostrale, ein Paar Internasalia, ein Paar Praefrontalia, ein Frontale, je ein Supraoculare, ein Paar Parietalia. Die seitlichen Kopfschilde variieren mehr oder weniger, es können – außer den Labialia und mindestens einem Paar Nasalia, die immer vorhanden sind – weitere Nasalia, Lorealia, Prae- und Postocularia sowie Temporalia vorhanden sein.

Die Familie Colubridae ist in Unterfamilien aufgeteilt. Der besseren Übersichtlichkeit halber sollen jeweils die Unterfamilien besprochen werden, obwohl sie sich nicht immer an Hand des Pileus unterscheiden lassen.

a) Colubrinae

Die Colubrinen haben alle möglichen Lebensräume besiedelt. Es gibt bodenbewohnende Arten, die auch auf Büschen und Bäumen umherkriechen und sogar das Wasser nicht scheuen. Dazu gehören zum Beispiel die verschiedenen Nattern der Gattung *Coluber*. Unsere einheimische Ringelnatter, *Natrix natrix*, ist in ihrer Lebensweise stärker an das Wasser gebunden. Weiter gibt es die eigentlichen Baumnattern mit ihrem schlanken Körper, zu denen zum Beispiel die Vertreter der Gattungen *Ahaetulla*, *Leptophis* und *Chrysopelea* gehören. Es gibt Colubrinen, die in der Bodenstreu leben und sich durch lockeren Humus wühlen, wie die *Carphophis*- (Wright & Wright, 1957) und *Lycodon*-Arten. Sogar wühlende Arten und solche, die sich fast nur im Wasser aufhalten, kommen vor. Zu den ersten zählen *Prosymna* und *Scaphiophis*, zu den letzteren *Helicops* und *Opisthotropis*. Bis auf die wühlenden Arten zeigen fast alle Colubrinen den typischen Schlangen-Pileus (Abb. 45, *Dispholidus typus*). Abgesehen von den variablen, seitlichen Kopfschilden treten einzelne Verwachsungen auf. Nur ein einziges Internasale besitzen die Gattungen *Helicops*, *Hydraethiops*, *Haldea*, *Brachyorrhus* (teilweise zeigen die Tiere paarige Internasalia), *Haplocercus*, *Aspidura*, *Dimades*, *Hydrops* und *Farancia*. Nur ein einziges, unpaares Praefrontale findet sich bei *Tretanorhinus*, *Opisthotropis* (teilweise), *Chersodromus*, *Trimetopon*, *Hydromorphus*, *Arrhyton* (teilweise) und *Elapomorphus* (teilweise).

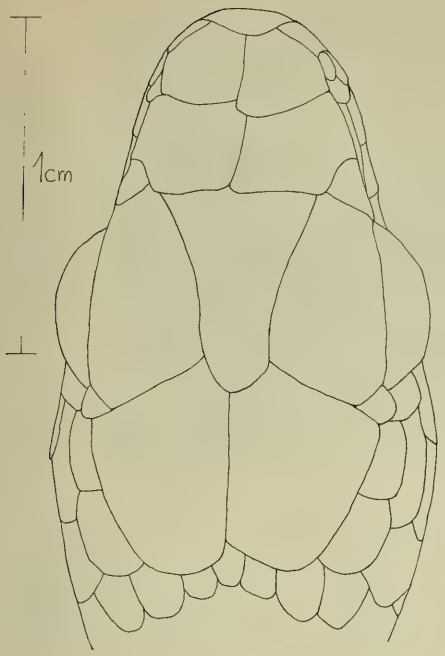


Abb. 45
Dispholidus typus (A. SMITH) Original

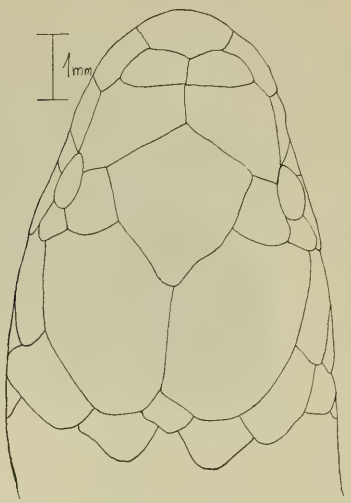


Abb. 46
Carphophis amoenus (SAY) Original

Bei diesen Schlangen finden sich nur vereinzelte Angaben über die Lebensweise. *Tretanorhinus* und *Opisthotropis* leben vorwiegend im Wasser; *Farancia* ist an sehr feuchte Gebiete gebunden. *Haldea* und *Arrhyton* wühlen in lockeren Erdschichten. Stärkere Verminderungen in der Anzahl der Kopfschilde zeigen einige Gattungen wühlender Colubrinen. Bei *Sympholis* sind die Internasalia mit den Praefrontalia verwachsen. Bei *Geophis* sind die Supraocularia und Internasalia klein oder sie fehlen ganz. *Carphophis* (Abb. 46, *C. amoenus*) hat sehr kleine Supraocularia, die Internasalia sind vorhanden oder fehlen (bei einer Art). Auch die Gattung *Stilosoma* umfaßt Arten mit oder ohne Internasalia. Den *Macrocalamus-*, *Apostolepis-*, *Elapomoius-*, *Amblyodipsas-* und *Calamaria*-Arten fehlen die Internasalia. Die Gattung *Typhlogeophis* fällt dadurch auf, daß die Augen völlig unter dem Ocularschild verborgen liegen, das auch die Lage der Supraocularia einnimmt.

Einige Gattungen wühlen mit Hilfe ihres großen vorspringenden Rostrales leicht durch Sand. Es sind dies unter anderem die Gattungen *Rhamphiophis*, *Chilomeniscus*, *Lytorhynchus*, *Phyllorhynchus*, *Lystrophis* und *Heterodon*. Ihr Pileus ist sonst nicht oder nur selten verändert; so besitzt eine *Lytorhynchus*-Art ein einziges Praefrontale.

Durch mehr oder weniger festes Erdreich wühlen sich die Vertreter einiger Gattungen, die außer einem gemeinsamen vorspringenden, manchmal aufgebogenen Rostrale unterschiedliche Umbildungen des Pileus erfahren haben. Die üblichen Kopfschilde zeigt *Scaphiophis*, es sind sogar die Parietalia in vier oder mehr Schilde geteilt. *Prosymna* (Abb. 47, *P. meleagris*) zeigt abweichend nur je ein

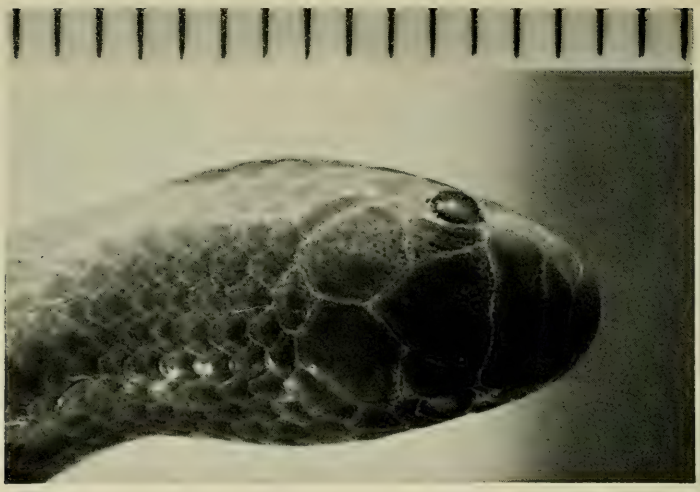


Abb. 47, Prosymna meleagris (REINHARDT)

unpaares Internasale und Praefrontale. Bei *Ficimia* sind die Internasalia sehr klein oder fehlen. *Xenocalamus* fehlen die Praefrontalia, und die Supraocularia sind sehr klein. Statt dessen ist das Frontale mächtig und das weitaus größte Schild des Kopfes.

Diese Beispiele sollen die mannigfaltigen Änderungen, die sich aufgrund der besonderen Lebensweise herausgebildet haben, aufzeigen. Eine Ausnahme stellen wenige Gattungen dar, die mehr Schilde besitzen, als für den Colubriden-Pileus typisch ist. *Lystrophis* hat teilweise ein überzähliges unpaares Schild zwischen den Praefrontalia. Bei *Heterodon* sind die Internasalia durch ein oder mehrere zusätzliche Schildchen getrennt, zum Teil auch die Praefrontalia. Beide Gattungen sind, wie ihre aufgebogene Schnauze erkennen läßt, gut dem Leben im Sand angepaßt. Bei zwei *Coluber*-Arten (*C. catenifer* und *C. melanoleucus*) sind die Parietalia in zwei oder mehr Paar aufgelöst. Ebenso sind bei *Pythonodipsas* die Parietalia in kleine Schilde aufgelöst. Eine *Simotes*-Art besitzt vier Internasalia. Erwähnt sei auch nochmals die Gattung *Scaphiophis* mit vier und mehr Parietalia.

Zusammenfassung

Die Mehrzahl der Colubrinen weist den typischen Schlangen-Pileus mit den neun großen Schilden und dem Rostrale auf. Einige Gattungen zeigen Verwachsungen von Schilden, vor allem der Schnauzenschilde. Wenige Gattungen fallen durch überzählige oder aufgesplitterte Schilde auf.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Den vielen Colubrinen-Gattungen, die den typischen Colubriden-Pileus haben und auch in ihrer Lebensweise nicht besonders auffallen, stehen einige Gattungen gegenüber, die ihrem Lebensraum mehr oder weniger stark angepaßt sind. Hierzu gehören einerseits die Tiere, die mit ihrer spitzen aufgeworfenen Schnauze — aber ohne Schildreduzierungen — sich vorzüglich durch den Sand wühlen können, der ihnen ja nur geringen Widerstand entgegensetzt.

Zum anderen verringerten manche Gattungen die Anzahl ihrer Schilde auf der Schnauze, wobei auch meist der Oberkiefer den Unterkiefer etwas überragt, so daß die Voraussetzungen für eine stark bodengebundene Lebensweise geschaffen sind. Genauere Angaben über die Lebensgewohnheit fehlen meistens, doch wo sie gegeben sind, lauten sie fast immer „kleinere, bodenbewohnende Schlangen, die unter Laub, Steinen, Humus etc. gefunden werden".

Stärker ans Wühlen angepaßt sind die Gattungen, die ein großes, meist breites, schaufelförmiges Rostrale besitzen und zudem teilweise die genannten Schildreduzierungen aufweisen. In diese Gruppe gehören eben auch die Colubrinen, die sich durch festes Erdreich wühlen können, wie *Prosymna* und *Scaphiophis*.

b) Dasypeltinae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Dasypeltinae mit den beiden Gattungen *Dasypeltis* und *Elachistodon*, den Eierschlangen, zeigen den Colubriden-Pileus.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Die Eierschlangen finden ihre Nahrung, bevorzugt Vogeleier, auf Bäumen und Sträuchern. Eine besondere Kopfbeschilderung ist nicht ausgebildet.

c) Homalopsinae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Homalopsinen oder Wassertrugnattern haben einen Pileus, der fast immer Abweichungen vom Colubriden-Pileus zeigt. Häufig ist nur ein Internasale zu finden, das zwischen die beiden Nasalia geschoben ist, so bei *Myron, Gerarda, Fordonia, Cantoria, Bitia, Enhydris* und *Homalopsis*, allerdings bei den beiden zuletzt genannten Gattungen nicht bei allen Arten. Andererseits besteht die Tendenz, einzelne Schilde aufzulösen, so bei *Homalopsis* das Frontale, bei *Cerberus* (Abb. 48, *C. rhynchops*) die Parietalia und manchmal auch das Frontale, und bei *Bitia* die Parietalia. Bei *Erpeton* sind die typischen Pileusschilde zwar vorhanden, aber weitgehend durch kleine Schilde voneinander getrennt.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Als ausschließlich im Wasser lebende Schlangen brauchen die Homalopsinae keinen besonderen Schutz ihres Kopfes und ihrer Schnauze. Die geringe Größe der Internasalia oder auch das Vorhandensein eines einzigen Internasalschildes lassen sich leicht dadurch erklären, daß die Nasenlöcher auf der Kopfoberseite liegen und damit auch die Nasalia zum Teil den Platz der Internasalia einnehmen. Es haben im Gegenteil manche Gattungen ihre großen Schilde wieder in kleine aufgelöst oder besitzen zusätzliche kleinere Schilde.

d) Dipsadinae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Dipsadinae ernähren sich fast ausschließlich von Schnecken, was ihnen den deutschen Namen Schneckennattern eingetragen hat. Hinsichtlich ihrer Kopfbeschilderung fallen diese Schlangen nicht auf, sie haben alle den Colubriden-Pileus ausgebildet.

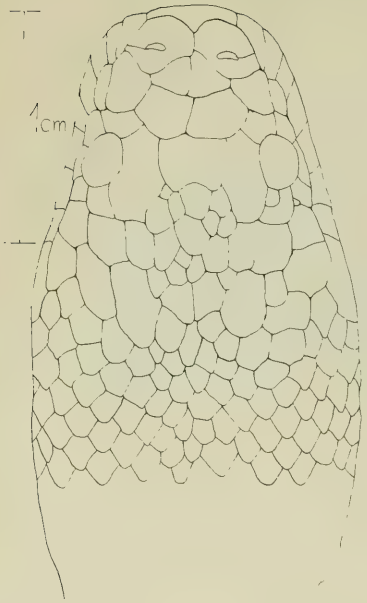


Abb. 48
Cerberus rhynchops (SCHNEIDER) Original

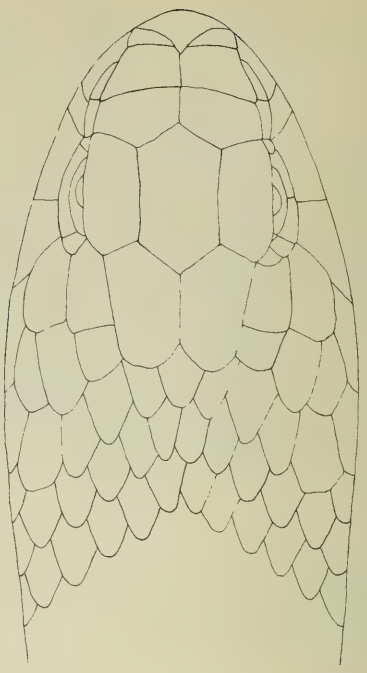


Abb. 50
Causus rhombeatus (LICHTENSTEIN), nach FITZSIMONS

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Die Dipsadinae sind baumbewohnende, nächtliche aktive Colubriden. Ihr Kopf ist keinen besonderen Belastungen ausgesetzt, so daß es nicht verwundert, wenn diese Schlangen die typische Beschilderung der Colubriden zeigen.

e) Xenoderminae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Gattungen dieser Unterfamilie zeichnen sich durch eine breite Variation in der Ausbildung ihres Pileus aus. Die Schilde des Colubriden-Pileus sind für die Gattungen *Achalinus* (STEJNEGER, 1907) und *Fimbrios* charakteristisch. Allerdings fallen die Supraocularia durch ihre geringe Größe auf. Dies gilt auch für die übrigen Gattungen. *Stoliczkaia* zeigt ebenfalls große Schilde, nur das Frontale ist abweichend vom Grundschema paarig ausgebildet. Die großen Schilde können bei *Stoliczkaia* durch kleine eingeschobene Schildchen mehr oder weniger vollständig getrennt sein. Dies ist die Regel bei der Gattung *Nothopsis,* die sonst die typischen Schilde aufweist.

Diese kleinen überzähligen Schildchen deuten wohl auf eine beginnende sekundäre Auflösung des Pileus, die bei der Gattung *Xenodermus* dann weit fort-

geschritten ist. Es sind nämlich nur noch die Internasalia und Praefrontalia erhalten geblieben. Die übrigen Kopfschilde sind in kleinste gekielte Schildchen aufgelöst.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Näheres über die Lebensweise ist nur von den beiden Gattungen *Xenodermus* und *Achalinus* bekannt. *Xenodermus* lebt hauptsächlich am Rande von Sümpfen und Reisfeldern in der lockeren, feuchten Erde als Wühler. *Achalinus* hält sich meist unter Baumstümpfen und in den lockeren, oberen Bodenschichten auf. Nimmt man an, daß die anderen Gattungen einen ähnlichen Lebensraum bewohnen, dann verwundert es, daß die Xenoderminae deutlich die Tendenz zeigen, ihre großen Schilde in kleine aufzuteilen, da ihre wühlende Lebensweise eine solche Entwicklung nicht einleuchten läßt.

Eine Erklärung ließe sich vielleicht anhand des Materials geben, durch das die Xenoderminae wühlen. Es ist – soweit bekannt – sehr feuchter, weicher Boden, der beim Wühlen nur geringen Widerstand bietet. Damit läßt sich zwar kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Lebensweise und Ausbildung des Pileus erkennen, aber die Feststellung, daß diese Kopfbeschilderung nach den bisherigen Zusammenhängen mit der Lebensweise nicht widersinnig erscheint.

Weitere Erklärungen wird erst eine Untersuchung der genauen Lebensgewohnheiten aller Xenoderminae möglich machen.

28. Elapidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Auch fast alle Elapiden haben einen typischen Pileus. Als einzige Gattungen besitzen *Rhinoplocephalus* und *Ultrocalamus* nicht alle Schilde, die Internasalia nämlich fehlen jeweils.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Nur wenige Elapiden zeigen eine wühlende Lebensweise. Dazu gehören einige Gattungen, deren Vertreter außer einem großen, manchmal vorstehenden Rostrale keine veränderten Schilde aufweisen. Erwähnt seien *Aspidelaps, Brachyurophis, Rhynchoelaps, Melwardia, Narophis* und *Vermicella.* Allerdings wühlen diese Elapiden nur im lockeren Boden und herabgefallenen Laub oder im Sand, so daß der Kopf nicht übermäßig beansprucht ist. Auch die Wasserkobra, *Boulengerina* (De Witte, 1962), die sich vornehmlich in Flüssen aufhält und sich in Uferhöhlen verborgen hält, besitzt keinen von der typischen Ausbildung abweichenden Pileus.

29. Hydrophiidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Die Hydrophiidae zeigen fast alle einen Pileus, der dem der Colubriden entspricht. Allerdings fehlen allen Gattungen außer *Thalassophis* und *Laticauda* die Internasalia (Abb. 49, *Pelamis platurus).* Bei *Thalassophis* bedecken mehrere Schildchen die Rostralregion. Bei der Gattung *Acalyptophis* sind das Frontale und die Parietalia in Schuppen aufgelöst. Zwei Arten der Gattung *Aipysurus, A. laevis* und *A. duboisii,* fallen durch fortschreitende Auflösung ihrer Schilde in kleine Schildchen auf. Bei *A. laevis* sind die Kopfschilde in unterschiedlichem Maße ge-

Abb. 49, Pelamis platurus (LINNAEUS)

teilt und häufig sehr unregelmäßig. *A. duboisii* bedecken nur noch kleine unregelmäßige Schildchen den Kopf. Auch bei einer der beiden *Lapemis*-Arten, *L. curtus*, sind die Parietalia in kleine Schildchen zerfallen.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Die Hydrophiidae leben ausschließlich im Wasser; bis auf die Gattung *Laticauda*, möglicherweise auch die übrigen Vertreter der Unterfamilie Laticaudinae, die zur Eiablage an Land kommt, verlassen sie das Wasser nie und bringen lebende Junge zur Welt. Ihr Pileus hat insofern eine Anpassung an die Lebensweise erfahren, als die Nasenlöcher auf der Kopfoberseite liegen. Entsprechend sind die Nasalia oben gelegen, größer als bei den Colubridae, und verdrängen in fast allen Gattungen die Internasalia (siehe auch Homalopsinae). Die wohl sekundäre Aufteilung der großen Kopfschilde, die bei den Hydrophiidae unterschiedlich weit fortgeschritten ist, läßt sich nur ungenügend verstehen.

30. Viperidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Nur wenige Vipern haben noch den typischen Colubriden-Pileus ausgebildet. Einmal ist es die Gattung *Causus* (Abb. 50, *C. rhombeatus)* (FITZSIMONS, 1962) mit vorspringendem Rostrale und im Verhältnis kleinen Parietalia. Zum anderen gehören die Gattung *Azemiops* dazu, die wie eine Colubride ausschaut, und schließlich die Gattung *Atractaspis* mit vorspringendem Rostrale, kleinen Augen und Supraocularia, aber großem Frontale und großen Labialia. Ein Occipitalschild unterscheidet sich gut von den Rückenschuppen.

Deutlich zeigt die Gattung *Vipera* die verschiedensten Rückbildungsstufen des Pileus zu zahlreichen kleinen Schuppen. *Vipera berus*, die einheimische Kreuzotter, besitzt noch die meisten Schilde, wenn auch bei ihr eine beginnende Auflösung der Schilde festzustellen ist. Im typischen Fall sind das Frontale, je ein Supraoculare und die Parietalia wie beim Colubriden-Pileus vorhanden. Dagegen

sind die Internasal- und Praefrontalschilde immer vermehrt. Zusätzlich schiebt sich zwischen Frontale und Supraoculare beiderseits eine Reihe kleiner Schildchen. In seltenen Fällen erreicht *Vipera aspis* (Abb. 51) eine ähnliche Differenzierung, die in der typischen Ausbildung außer den Supraocularia, von denen jedes in sehr seltenen Fällen in drei oder vier Schildchen aufgeteilt sein kann (M. PHISALIX, nach 1924), keinerlei größere Schilde aufweist. Dazwischen treten allerlei Übergangsformen auf, am häufigsten ist nur das Frontalschild erhalten geblieben (M. PHISALIX, 1924; GASC & GOURMAIN, 1968).

Zu den Arten mit relativ großen Schilden gehört auch *V. ursinii*. Die anderen *Vipera*-Arten und die Vertreter der restlichen Gattungen, wie *Cerastes, Bitis, Atheris* und *Echis,* zeichnen sich durch kleine Schuppen auf dem Kopf aus, wobei sogar die Supraocularia meist in mehrere Reihen kleiner Schildchen aufgelöst sind.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Als einzige Gattung vertritt *Atractaspis* eine recht spezialisierte Lebensweise als Wühler in lockerem und festerem Erdreich. Der Pileus hat allerdings kaum Veränderungen erfahren. Es sind alle Schilde des Colubriden-Pileus vorhanden, nur die Proportionen sind teilweise etwas verschoben. Das Supraoculare über jedem Auge ist sehr klein, das Frontale dagegen besonders groß ausgebildet. Die Augen sind klein, und der Oberkiefer überragt etwas den Unterkiefer. Zwar deuten die Kopfform und Augen auf eine Lebensweise als Wühler hin, aber die eigentliche Ausbildung des Pileus läßt dies nur bedingt vermuten, so daß ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Lebensweise und Differenzierung des Pileus offenbar nicht besteht.

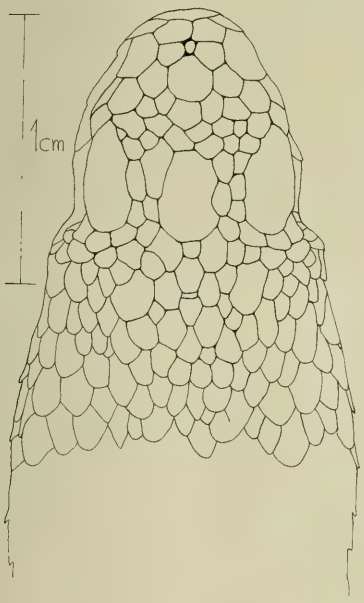


Abb. 51
Vipera aspis (LINNAEUS) Original

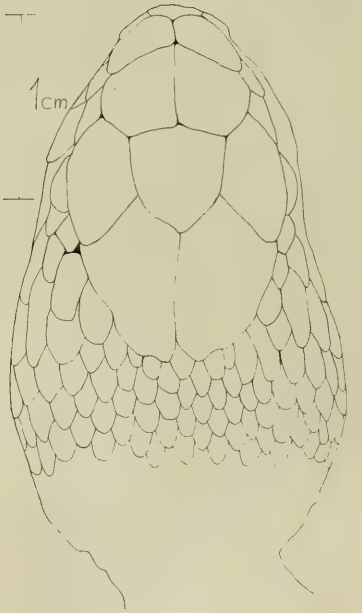


Abb. 52
Agkistrodon halys blomhoffii (BOIE) Original

Die beiden anderen Gattungen mit wohlentwickelten Schilden, *Causus* und *Azemiops*, leben am Boden, sind aber keine Wühler. Die übrigen Vipern mit ihrem sekundär in kleine Schilde aufgelösten Pileus sind teils Bodenbewohner, wie *Vipera* oder *Bitis*, teils Sandbewohner, wie *Echis* und *Cerastes*, teils arbikole Arten, wie *Atheris*, so daß sich hier kein Zusammenhang zwischen Lebensweise und Ausbildung des Pileus erkennen läßt.

Auf die Frage, warum viele Vipern ihren Pileus sekundär wieder zu gleichförmigen Schildchen zurückgebildet haben, gibt es bis heute noch keine eindeutige Antwort. Ein Hauptargument ist die größere Beweglichkeit der Haut, so daß die Tiere das Maul noch weiter aufreißen können (H. Marx & G. B. Rabb, 1970). Näher soll auf diese Frage im nächsten Kapitel eingegangen werden.

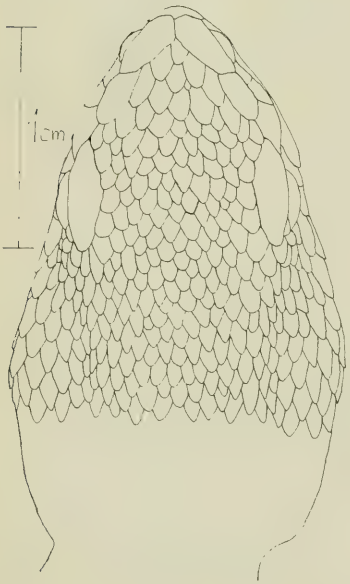
31. Crotalidae

Gegebenheiten und Tendenzen

Auch bei den Crotaliden gibt es einige wenige Arten mit einem Pileus, der dem der Colubriden ähnelt, und andere, bei denen der Pileus in zahlreiche kleine Schilde aufgelöst ist.

Die Gattungen *Agkistrodon* (Abb. 52, *A. halys blomhoffii*) und *Sistrurus* vertreten die Arten mit einem Colubriden-Pileus. Nur bei zwei Arten, *A. hypnale* und *A. nepa*, sind die Internasalia und Praefrontalia in mehrere kleine Schilde aufgelöst.

Den Arten der Gattung *Crotalus* ist gemeinsam, daß die Supraocularia typisch ausgebildet sind und anstelle von Frontale und Parietalia kleine Schilde oder nur Schuppen den Kopf bedecken. Die Schnauzenschilde sind sehr unterschiedlich entwickelt. Von mehreren kleinen Schildchen bis zur typischen Ausbildung – paarige Internasalia und Praefrontalia – gibt es alle erdenklichen Über-



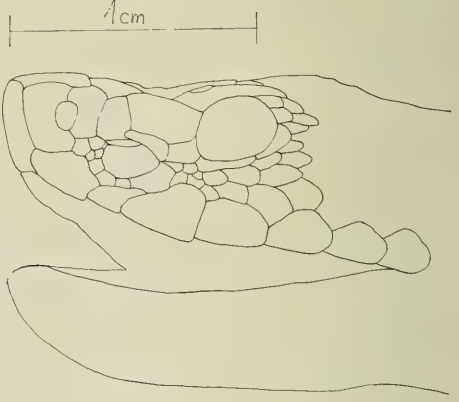


Abb. 53 u. 54
Bothrops alternatus Duméril, Bibron & Duméril Originale

Taf. 1: Übersicht über die Kopfbeschilderung der einzelnen Familien

	1	2	3	4	5	6	7
Gekkonidae	×						
Pygopodidae	×		×			×	
Xantusiidae			×		×		
Agamidae	×	×					
Iguanidae	×	×	×				
Chamaeleonidae	×						
Teiidae		×	×	×	×	×	
Lacertidae				×	×		
Cordylidae					×		
Scincidae				×	×	×	
Feyliniidae						×	
Dibamidae						×	
Anguidae			×		×		
Anniellidae						×	
Xenosauridae		×					
Lanthanotidae	×						
Helodermatidae	×						
Varanidae	×	×					
Amphisbaenidae							×
Typhlopidae							×
Leptotyphlopidae							×
Aniliidae					×		
Uropeltidae					×		
Xenopeltidae					×		
Acrochordidae	×						
Boidae	×	×	×	×			
Colubridae		×		×	×	×	
Elapidae				×	×		
Hydrophiidae		×		×	×		
Viperidae	×	×		×	×		
Crotalidae	×	×		×	×		

Bedeutung der Zahlen:
1 = nur kleine Schuppen
2 = kleine Schuppen + ein bis mehrere Schilde
3 = nur Schilde, kleinere und/oder größere, aber nicht in der typischen Ausbildung
4 = Lacertiden- bzw. Colubriden-Pileus
5 = nur wenig von 4 abweichend
6 = wenige große Schilde
7 = gänzlich abweichende Anordnung von Schilden

gänge. Die Gattungen *Lachesis*, *Bothrops* (Abb. 53 und 54, *B. alternatus)* und *Trimeresurus* haben fast immer keinen Pileus mehr. Die Schuppen oder kleinen unregelmäßigen Schilde sind glatt oder gekielt. Nur das Supraoculare ist jeweils erhalten geblieben. Durch die besondere Schnauzenform – „Stupsnase" – ist das Rostrale recht groß. Auch die Nasalia sind groß, allerdings manchmal geteilt. Nur bei manchen Exemplaren, zum Beispiel der Art *Bothrops godmanni*, sind Frontale, kleine Parietalia und größere Schnauzenschilde erhalten geblieben.

Ausbildung des Pileus im Zusammenhang mit der Lebensweise

Ein Zusammenhang zwischen Lebensweise und Pileusbildung läßt sich wie bei den Vipern nur schwer sehen.

VI. Vergleich zwischen den Familien

Im Teil V wurden jeweils die Familien abgehandelt. Hier folgen nun Zusammenfassung und Vergleich der Familien miteinander, wobei stammesgeschichtliche Aspekte, verwandtschaftliche Beziehungen, Entstehung der Schlangen und Fragen im Zusammenhang mit der Kinetik behandelt werden.

Unterordnung SAURIA

A. Infraordnung GEKKOTA

Familie Gekkonidae
Familie Pygopodidae
Familie Xantusiidae

Diese drei Familien zeigen gemeinsam verschiedene anatomische Merkmale, die eine Verwandtschaft sicher belegen, wie die Ausbildung der Augen, der Zunge, der Wirbel sowie der Schädelbau. Allerdings ähneln die Xantusiidae in verschiedenen Merkmalen den Scincomorpha, besonders in einigen Punkten des Schädelbaus. Deshalb ist die Zuordnung der Xantusiidae zu den Gekkota noch nicht sicher.

Andererseits sind zumindest bei einer Xantusiiden-Art jene Kalksäckchen in der Schwanzwurzel hinter der Analspalte nachgewiesen, die sonst nur von den Geckos und Flossenfüßern bekannt sind.

Die Beschuppung der drei Familien ist recht unterschiedlich. Die Gekkonidae weisen gar keinen Pileus auf; die Pygopodidae zeigen verschiedene Entwicklungsstufen, der Pileus fehlt entweder, oder er ist deutlich ausgebildet, oder die Anzahl der Schilde ist stark vermindert; und die Xantusiidae besitzen einen vom Lacertiden-Pileus abweichenden Pileus.

Betrachtet man zusätzlich die Körpergestalt der drei Familien, so läßt sich sagen, daß äußerlich die Verwandtschaft nicht zu erkennen ist. Doch besteht auch hier die Tendenz, den Kopf mit großen Schilden zu bedecken.

B. Infraordnung IGUANIA

Familie Agamidae
Familie Iguanidae
Familie Chamaeleonidae

Aufgrund anatomischer Merkmale sind die drei Familien nahe miteinander verwandt, so daß ihre Zusammenfassung zu einer Infraordnung als sicher anzusehen ist.

In ihren Grundzügen ist die Beschuppung dieser drei Familien gleich: kein Pileus, statt dessen kleinere bis größere meist nebeneinander liegende Schuppen. Bis auf die Chamaeleons, die keine weitergehende Differenzierung zeigen, bieten sich bei den anderen Familien Ansätze zu einem Pileus. Nicht weit fortgeschritten sind in dieser Hinsicht die Agamidae; sie zeigen lediglich eine größere Interparietalschuppe, größere Supraocularschuppen und eine gewisse Regelmäßigkeit der Schnauzenbeschuppung.

Weit stärker und vielfältiger ist die Differenzierung bei den Iguanidae. Es finden sich nämlich alle Übergänge bis hin zu einer Beschilderung, die dem Lacertiden-Pileus recht nahe kommt; allerdings sind hauptsächlich auf der Schnauze noch zahlreiche kleine Schilde zu finden.

So ähnlich sich die Agamen und Leguane in ihrer Gestalt und ihren verschiedenen Lebensweisen sehen, so stark unterscheiden sie sich in der Entwicklung des Pileus.

C. Infraordnung SCINCOMORPHA

Familie Teiidae
Familie Lacertidae
Familie Cordylidae
Familie Scincidae
Familie Feyliniidae
Familie Dibamidae

Die Beschilderung dieser Familien ist verhältnismäßig einheitlich. Alle haben einen Pileus, der zum Teil familiengebundene Abweichungen zeigt, wie zum Beispiel der gemeinsame Besitz von vier Parietalia bei den Cordylinae. Insgesamt betrachtet, finden sich bei den Teiiden die meisten Schilde, aber auch die größte Variabilität innerhalb der Infraordnung; man denke an *Callopistes* einerseits und *Ophiognomon* andererseits. Bei *Ophiognomon,* einigen Skinken und den Familien Feyliniidae und Dibamidae sind die durch die Lebensweise bedingten Reduzierungen der Anzahl der Schilde auffällig.

D. Infraordnung ANGUINOMORPHA

Superfamilie	Familie Anguidae
Diploglossa	Familie Anniellidae
	Familie Xenosauridae
Superfamilie	Familie Lanthanotidae
Platynota	Familie Helodermatidae
	Familie Varanidae

Von diesen Familien zeigen die Anguidae am deutlichsten die Ausbildung eines Pileus, der sich vom Lacertiden-Pileus durch Form und Lage der Schilde, sowie häufig durch die Anzahl der Schilde unterscheidet. Die starke Reduzierung des Pileus zu wenigen großen Schilden bei den Anniellidae ist mit der wühlenden Lebensweise zu erklären.

Die Xenosauridae erinnern an viele Leguane, da bei ihnen im wesentlichen nur die supraorbitalen Bögen ausgebildet sind. Zwischen ihnen liegt eine Längs-

reihe von Schuppen, und das Interparietale erscheint vergrößert. Die übrigen Kopfschuppen sind unregelmäßig. Die Vertreter der restlichen drei Familien lassen einen Pileus nahezu völlig vermissen. Nur bei Varanen treten teilweise breite Supraocularia und ein vergrößertes Interparietale auf. Relativ groß sind die halbrunden nebeneinander liegenden Schuppen der Helodermatidae.

Die Frage, ob die kleinen Schuppen bei den Platynota als primär oder als sekundär anzusehen sind, beantwortet MERTENS (1942) für die Varane. Aufgrund der Tatsache, daß die Varane eine hochentwickelte Echsengruppe darstellen und stammesgeschichtlich alte Merkmale häufig zusammen mit größeren Supraocularia bei den einzelnen Arten auftreten, hält er die zahlreichen Schildchen der Varane für sekundär. Auch die Tatsache, daß MERTENS ein Exemplar eines *V. prasinus kordensis* mit einem differenzierten Frontale fand, spricht für die sekundäre Natur der kleinen Schildchen, da *V. prasinus* zu den alten Varanen zählt.

Natürlich läßt sich aus den gegebenen Elementen auch gegensätzlich schlußfolgern, nämlich daß sich der Pileus bei den Varanen herausdifferenziert, und die Entwicklung noch am Anfang steht. Da sich die Varanidae schon sehr früh von den anderen Echsen abspalteten, wäre es durchaus denkbar, daß diese Echsen noch keinen Pileus besaßen, und die Varanidae zwar in vielen anderen morphologischen Merkmalen große Fortschritte erreicht hätten, aber mit der Herausbildung großer Schilde nicht hervortreten.

Zu Vergleichen der Differenzierung des Pileus zwischen den einzelnen Gattungen oder Familien können nur rezente Vertreter herangezogen werden, da bei Fossilien Hautabdrücke des Kopfes nicht erhalten geblieben sind. Deshalb sind stammesgeschichtliche Betrachtungen, die auch fossiles Material berücksichtigen, hauptsächlich auf osteologische Untersuchungen beschränkt. Die dabei gewonnenen Ergebnisse lassen sich nur mit Vorbehalt auf die Ausbildungstendenz des Pileus übertragen, denn nicht jedes Merkmal ist derselben Entwicklung unterworfen.

Wendet man diese Methode einmal zu stammesgeschichtlichen Vergleichen der Pileusdifferenzierung innerhalb der Anguinomorpha an und zieht den Stammbaum von MCDOWELL und BOGERT (1954) heran, so liegt die Entwicklungsrichtung in einer sekundären Auflösung des Pileus in kleine unregelmäßige Schilde. In der Superfamilie Diploglossa ist die Familie Anguidae durch einen Pileus ausgezeichnet, der in manchen Gattungen, wie *Anguis* und *Ophisaurus,* die Tendenz zeigt, auf der Schnauze vermehrt Schildchen aufzuweisen.

Die Xenosauridae sind von den Gerrhonotinae abzuleiten, so daß ihre unregelmäßige Beschilderung als sekundär angesehen werden muß. Die großen Supraocularia sind die bedeutendsten Reste des Pileus. Auch die relativ großen Schuppen des übrigen Kopfes, die zwischen den Augen in drei Reihen liegen, lassen eine frühere Differenzierung in große Schilde erkennen. So ist die Ähnlichkeit mit den Leguanen rein äußerlich und auf verschiedenen Wegen entstanden.

Die andere Superfamilie Platynota zeigt nur noch andeutungsweise einen Pileus. Während bei *Heloderma* die tuberkeligen Schuppen gleichmäßig relativ groß erscheinen, sind bei den Varanen die Reste eines Pileus deutlicher erhalten geblieben. *Lanthanotus* schließlich als jüngstes Glied des Stammbaums weist nur mehr winzige nebeneinander liegende Schuppen auf, wobei auch die Lippenschilde nicht größer als die übrigen Schuppen sind.

Gemeinsam sind den Xenosauridae, Lanthanotidae und Varanidae sehr kleine Labialia, über denen noch ein bis zwei Reihen ebenso kleiner Schuppen liegen, die regelmäßig angeordnet sind.

Diese Besonderheit zeigen auch einige Boidae, wie zum Beispiel die Vertreter der Gattung *Boa,* und die Warzenschlange *Acrochordus.* Damit ist bereits das umstrittene Thema der Entstehung der Schlangen angeschnitten. Eine Theorie besagt, daß die Platynota, insbesondere die Varane, unter anderem auf Grund des Schädelbaus, des gestreckten Körpers, der Unfähigkeit, den Schwanz abzuwerfen und wieder zu regenerieren, und der Eigenart, verhältnismäßig große Beutetiere ganz hinabzuwürgen, recht nahe mit den Schlangen verwandt sind. Wahrscheinlich stammen die Schlangen von Vorfahren dieser Überfamilie Platynota ab.

Die andere Theorie, die sogenannte „Wühler-Theorie", die WALLS (1942) aufstellte, basiert auf dem grundsätzlich unterschiedlichen Bau des Echsen- und Schlangenauges.

Doch zunächst zurück zur Platynota-Theorie. Natürlich soll hier nur im Zusammenhang mit der Ausbildung des Pileus darauf eingegangen werden. Die meisten Gemeinsamkeiten lassen sich – wie oben bereits angedeutet – mit den Boidae finden. Das ist nicht verwunderlich, denn die Boidae zeigen ja noch einige Echsenmerkmale, darunter Reste des Beckengürtels als bekanntestes.

Außer der besonderen Ausbildung der Labialia zeigen Varane, Boas und *Acrochordus* gemeinsam zahlreiche undifferenzierte Schildchen auf dem Kopf. Nur die Ausprägung großer Supraocularia ist den Varanen vorbehalten. Die Beschilderung des Kopfes ist bei den vielen anderen Boidengattungen unterschiedlich weit entwickelt, wobei alle Stufen bis zum Colubriden-Pileus vertreten sind.

Geht man davon aus, daß einerseits die Vorfahren der Platynota einen Pileus besaßen, der sich von dem der Lacertiden nicht oder nur wenig unterschied, und daß andererseits die Schlangen sich von diesen Vorfahren ableiten sollen, darf man wohl annehmen, daß die Ausbildung großer Schilde als primärer Zustand für die Schlangen gilt. Folglich ist jede Differenzierung in kleine Schilde als sekundär zu betrachten. Die kleinen Supralabialia der Platynota einerseits und der Boas und von *Acrochordus* andererseits wären also als eine Parallelentwicklung der beiden Gruppen zu werten, die nicht mehr auf eine unmittelbare gemeinsame Abstammung schließen ließe. Die rezenten Vertreter der Platynota und Schlangen zeigen zwar in einigen Gattungen eine ähnliche Differenzierung des Pileus, ohne daß daraus eine Abstammung der Schlangen von den Platynota ersichtlich würde.

Nimmt man dagegen an, daß die kleinen Schuppen der Varane primärer Natur sind und sich die Schlangen aus diesen Platynota ohne Pileus entwickelt haben, so deuten die kleinen Labialia der Varane und Boas wohl auf eine Verwandtschaft der beiden Familien hin. Da *Acrochordus* eine starke Anpassung an das Leben im Wasser erfahren hat, ist seine Kopfbeschuppung insgesamt als sekundär aufzufassen.

E. Infraordnung AMPHISBAENIA

Familie Amphisbaenidae

Mit ihrer starken Spezialisierung stehen die Amphisbaenen recht isoliert im System. Keine andere Reptiliengruppe ist so stark an eine unterirdische Lebensweise angepaßt, wobei sie sich selbst durch festes Erdreich bohren können. Das Rostrale ist fast durchweg groß und bedeckt einen beträchtlichen Teil des Kopfes.

Je nach der Ausdehnung des Rostrale sind entweder kaum mehr weitere Schilde vorhanden oder mehrere, die häufig paarweise nahezu quadratisch hintereinander liegen. Dabei variiert die Ausbildung bei den einzelnen Arten beträchtlich.

Der Schädel der Amphisbaenen ist akinetisch, was sich durch die extreme Umgestaltung zu Wühlern leicht erklären läßt (GANS, 1960). Das Fehlen der Kinetik ermöglichte die Ausbildung der extrem großen Schilde, da andernfalls die Haut eine gewisse Beweglichkeit aufweisen muß. Die Nähte zwischen den Schilden ermöglichen dem Lacertiden-Pileus noch diese Beweglichkeit.

Der Pileus unterstützt die Spezialisation des Schädels und schützt den Kopf zusätzlich beim Bohren.

Unterordnung SERPENTES

F. Infraordnung SCOLECOPHIDIA

Familie Typhlopidae
Familie Leptotyphlopidae

Obwohl die beiden Familien wahrscheinlich eine getrennte Abstammung besitzen (UNDERWOOD, 1967; SAINT-GIRONS, 1971), ist ihr äußeres Erscheinungsbild fast gleich. Das gilt auch für den Pileus.

Die Typhlopidae und Leptotyphlopidae stellen die beiden am stärksten als Wühler spezialisierten Schlangenfamilien dar. Sie können sich aber im Gegensatz zu den Amphisbaenen nur durch lockeren Boden wühlen. Der Pileus hat eine von allen anderen Wühlern abweichende Veränderung erfahren. Die Schilde sind nämlich von der Seite gesehen relativ hoch. Das Rostrale reicht weit auf den Oberkopf und wird von den seitlichen Schilden berührt. Hinter dem Rostrale liegen nur mehr wenige kleine Schilde, die teilweise nicht von der Rumpfbeschuppung unterschieden sind.

Die Typhlopidae zeigen einerseits recht urtümliche Merkmale, wie Reste des Hinterbeinskeletts, andererseits ist ihre Spezialisation so ausgeprägt, daß die Stellung im System noch nicht restlos geklärt ist. Die Ausbildung des Pileus unterstreicht die Besonderheit der Familien, so daß die Scolecophidia anhand des Pileus sofort als solche erkannt werden. Die beiden Familien unterscheiden sich durch die Nasalia, die bei den Leptotyphlopiden unmittelbar an die Lippen grenzen.

G. Infraordnung HENOPHIDIA

Familie Aniliidae
Familie Uropeltidae
Familie Xenopeltidae
Familie Acrochordidae
Familie Boidae

Diese Infraordnung umfaßt ebenfalls recht urtümliche Schlangen, die allerdings bedeutend weniger spezialisiert sind als die Scolecophidia. Lebensraum und Differenzierung der Kopfschilde sind recht unterschiedlich.

Als gemäßigte Wühler sind die Vertreter der Familien Aniliidae, Uropeltidae und Xenopeltidae anzusprechen, die sich in der Ausbildung des Pileus vom Colubriden-Pileus durch Verschmelzen oder Fehlen einzelner Schilde unterscheiden. Ihr Pileus weist also weniger Schilde auf, als es für die Schlangen typisch ist.

Als ausschließliche Wasserbewohner haben die Acrochordidae wohl den extremsten Lebensraum unter den Henophidia besiedelt. Der Kopf ist von winzigen, unregelmäßig angeordneten Körnerschuppen bedeckt. Nur die Schuppenreihen über den Lippen sind regelmäßig.

Ein Vergleich mit den anderen im Wasser lebenden Schlangen ergibt, daß es für diese Lebensweise keine einheitliche Ausbildung der Kopfschilde gibt. Die Hydrophiidae zeigen bis auf zwei Arten den Colubriden-Pileus. Diese beiden Arten zeichnen sich durch unregelmäßige und kleine Schilde aus. Es handelt sich dabei um eine sekundäre Auflösung des Pileus, da sich die Hydrophiidae zweifellos aus landbewohnenden Giftnattern mit großen Schilden entwickelt haben. Bei den Colubrinen, die sich vorwiegend im Wasser aufhalten, läßt sich dagegen die Tendenz feststellen, die Anzahl der Schnauzenschilde zu reduzieren. Dies zeigen auch die Homalopsinae, bei denen zusätzlich die Parietalia oder auch das Frontale zur Aufsplitterung in kleine Schilde neigen.

Wenn auch die Acrochordidae in vielen morphologischen Merkmalen urtümlich sind, ist ihre Anpassung an das Leben im Wasser hoch entwickelt. Warum der Pileus dieser Entwicklung so extrem unterworfen wurde, ist wohl eines der Rätsel der Phylogenie. Die Acrochordidae haben trotz ihrer relativen Primitivität die Tendenz anderer im Wasser lebender Schlangen vollendet, nämlich die großen Schilde wieder aufzusplittern.

Die Boidae fallen durch die breite Variation ihrer Kopfbeschilderung auf, die von völlig undifferenzierten kleinen Schilden bis beinahe zum typischen Colubriden-Pileus reicht. Dabei haben die Boiden unterschiedliche Lebensräume besiedelt, ohne daß eine strenge Parallelität zwischen der Differenzierung der Schilde und der Lebensweise besteht.

Nicht nur, daß alle Übergänge vom Colubriden-Pileus bis zu kleinen undifferenzierten Schildchen vorkommen, auch innerartlich ist eine breite Variation zu beobachten. Das deutet darauf hin, daß die Ausbildung des Pileus sehr stark im Fließen ist und mitten in einer Entwicklung steht. Vergleicht man die Boiden aufgrund mehrerer primitiver und fortschrittlicher Merkmale miteinander, so gelangt man zu abweichenden, sogar zu gegensätzlichen Tendenzen in der Entwicklung. Das macht phylogenetische Betrachtungen der Boiden so schwierig. Auch die Differenzierung des Pileus ist davon nicht ausgenommen. Deshalb verwundert es nicht, wenn in der Literatur die zahlreichen kleinen Schilde einmal für primär und ein anderes Mal für sekundär gehalten werden.

Wie bereits bei den Anguinomorpha im Zusammenhang mit der Beschilderung der Lippen erwähnt, läßt sich aufgrund der Platynota-Theorie für die Differenzierung der Schilde in beide Entwicklungsrichtungen argumentieren. Hält man die großen Schilde für den urtümlichen Zustand, so stehen dem zunächst die verschiedenen Merkmale der Boiden entgegen, die an die Echsen erinnern. Doch begegnen uns vielfach in einer Familie urtümliche und fortschrittliche Merkmale nebeneinander, so daß zum Beispiel das Vorhandensein der Hinterbeinreste einer fortgeschrittenen Entwicklung des Pileus zu unregelmäßigen Schildchen nicht grundsätzlich widerspricht.

Die Diskussion um stammesgeschichtliche Betrachtungen der Boiden in allen Merkmalen, auch der Differenzierung der Kopfschilde, wird wohl nicht aufhören und vielleicht einleuchtende Beweise für die eine oder andere Auffassung erbringen.

H. Infraordnung CAENOPHIDIA

Familie Colubridae
Familie Elapidae
Familie Hydrophiidae
Familie Viperidae
Familie Crotalidae

Den Caenophidia schließlich gehören die höherentwickelten Schlangen an.

Die Mehrzahl der Colubridae zeigt den typischen Schlangen-Pileus mit den neun großen Schilden und dem Rostrale. Doch treten auch hier Abweichungen in zweierlei Richtungen auf. Zum einen sind weniger Schilde vorhanden, was bei wühlenden und im Wasser lebenden Colubriden häufig vorkommt; zum anderen treten mehr Schilde auf, wie bei einigen Colubriden ohne besondere Lebensweise – zum Beispiel am Boden – und vielen Vertretern der Unterfamilie Homalopsinae.

Sehr einheitlich stellt sich die Familie Elapidae mit dem Colubriden-Pileus dar. Nur die Gattungen *Ultrocalamus* und *Rhinoplocephalus* bilden mit fehlenden Internasalia eine Ausnahme.

Die Hydrophiidae variieren wiederum stärker. In Anpassung an die rein aquatile Lebensweise liegen die Nasenlöcher mit den Nasalia auf der Kopfoberseite, und die Nasenschilde haben die Internasalia in den meisten Fällen verdrängt. Aber es findet sich auch eine teilweise Aufsplitterung der Schilde, besonders des Frontale und der Parietalia.

Die Viperidae und Crotalidae zeigen deutlich die Übergänge in der Ausbildung des Pileus vom typischen Fall bei den Schlangen bis zu zahlreichen kleinen Schilden ohne jede Differenzierung.

Deutlich, wenn auch selten, weist *Vipera aspis* eine Differenzierung auf, die bei gleichermaßen klein bleibenden Internasal- und Praefrontalschildchen noch ein großes Frontale und große Parietalia zeigen kann (Phisalix, 1924). Da diese Schilde, vor allem die Parietalia, sowohl als letzte differenziert als auch zuerst wieder aufgelöst werden, halte ich diese besonderen Variationen bei *V. aspis* für einen eindeutigen Beweis der sekundären Natur der kleinen Schilde. Denn eine Art, die nicht irgendwann einen vollständigen Pileus entwickelt hat, wird nie ausschließlich die hinteren Kopfschilde groß ausgebildet aufweisen.

Geht man davon aus, daß die häufigste Ausbildung im Zusammenhang mit einer geringen Spezialisation als Grundzustand zu betrachten ist, besteht kein Zweifel, daß alle Abweichungen in der Anzahl der Schilde von der Zahl neun bei den Caenophidia sekundärer Natur sind. Es leuchtet ein, daß Reduzierungen der Anzahl der Schilde mit einer besonderen Lebensweise verknüpft sind. Nur der Grund für die vollständige Auflösung aller Schilde in unregelmäßige Schuppen bei den Vipern und Grubenottern ist nicht leicht zu finden. Welchen Vorteil kann es einer Gruppe bringen, die Schritte einer allmählichen Entwicklung zur Ausbildung großer Schilde wieder rückwärts zu gehen?

In der Literatur findet sich der Hinweis auf die erhöhte Dehnbarkeit der Haut, die die große Bißweite der Vipern unterstützt (Marx und Rabb, 1970). In gewissem Umfang mag dies eine Rolle spielen. Allerdings bin ich der Meinung, daß der Ausbildungsgrad des Pileus bei Schlangen ohne eine wühlende Lebensweise von untergeordneter Bedeutung ist. Dies stützt sich auf zweierlei Beobachtungen. Die Schädelmechanik der Schlangen unterscheidet sich grundlegend von der bei den Echsen. Die Echsen zeigen eine Beweglichkeit des Schädeldaches, die

häufig durch drei Gelenke oder gegeneinander etwas bewegliche Knochen gegeben ist, nämlich zwischen Processus basipterygoideus und Pterygoid, zwischen Processus paroccipitalis, Parietale und Supratemporale, sowie zwischen Supraoccipitalfortsatz und Parietale. Diesen Zustand bezeichnet man als metakinetisch. Mesokinese ist durch ein Gelenk zwischen Frontale und Parietale definiert und kommt häufig bei grabenden Formen vor. Alle diese vier Gelenke besitzt *Varanus,* dessen Schädel amphikinetisch bezeichnet wird. Bei den Echsen ist also das Schädeldach nicht starr.

Bei den Schlangen findet sich ein Zustand, der als prokinetisch bezeichnet wird. Das Schädeldach ist nur in der Fazialregion beweglich, nämlich zwischen den Nasalia und dem Frontale. Die große Bißweite wird hauptsächlich durch die weitgehende Loslösung des Oberkiefers von dem Schädelteil erreicht, der das Gehirn umschließt. Zudem ist die Verbindung zwischen den einzelnen Knochen weit lockerer. Das eigentliche Kiefergelenk ist durch die verlängerten Knochen Supratemporale und Quadratum weit nach hinten verschoben.

Das Schädeldach ist also erstens starr bis auf das Gelenk zwischen Nasalia und Frontale, das ungefähr am vorderen Augenrand liegt und der Naht zwischen den Schilden Praefrontalia und Frontale entspricht.

Zweitens ist der hintere Teil des Kopfes so stark verlängert, ohne daß hier größere Schilde liegen, so daß die Beweglichkeit der Haut in diesem Bereich von der Ausbildung großer Schilde unabhängig ist. Die Parietalia liegen ja unmittelbar hinter den Augen und bilden nicht die hintere Begrenzung des Kopfes, wo aufgrund des langgestreckten Kiefers die Gelenkung bereits von den kleinen Körperschuppen bedeckt ist. Besonders deutlich zeigen die Vipern und Crotaliden diese Verlängerung des Hinterkopfes, was bei der Abbildung 52 deutlich zu sehen ist.

Die Kinetik der Varane dagegen läßt ihre gleichmäßige Kopfbeschuppung sinnvoller und verständlicher erscheinen als bei den Schlangen, da das Schädeldach durch die vier Gelenke beweglicher ist. Deshalb scheint mir der Gesichtspunkt einer größeren Beweglichkeit der Haut durch kleine Schuppen bei den Varanen wichtiger zu sein als bei den Vipern und Crotaliden.

Hier möchte ich nochmals auf die „Wühler-Theorie" der Entstehung der Schlangen eingehen. Walls geht davon aus, daß das Schlangenauge anders gebaut ist als das Echsenauge. Dieses Phänomen bliebe unerklärlich, wenn sich die Schlangen von Echsen ableiten, die unter normalen Verhältnissen gelebt haben. Nach seiner Theorie sind die Vorfahren der Schlangen unter wühlenden Echsen mit reduzierten Augen zu finden, wobei die meisten Schlangen wieder zu einem Leben über der Erde zurückgekehrt sind und das Auge aus den Rudimenten neu gebildet haben. Verschiedene anatomische Merkmale, die Schlangen und wühlende Echsen gemeinsam zeigen, wie zum Beispiel der Verlust der Schläfenbrücken, unterstützen diese Theorie. Für die Entwicklungsgeschichte bedeutet dies, daß die wühlenden Schlangen der Infraordnung Henophidia nicht wieder zu einem oberirdischen Leben zurückgefunden haben und als urtümliche Schlangen die gleiche Stellung im System einnehmen wie nach der Platynota-Theorie.

Für die Ausbildung des Pileus ergeben sich folgende Konsequenzen: Da eine wühlende Lebensweise nahezu immer mit der Ausbildung von wenigen großen Schilden verbunden ist, müßte eine verminderte Anzahl von Pileusschilden den urtümlichen Zustand darstellen, der sich im Laufe der Entwicklung zu den am

häufigsten vorkommenden neun Schilden erhöht. Viele unregelmäßige Schilde bilden den Abschluß in dieser Entwicklungsreihe, die damit genau entgegengesetzt zu der der meisten Echsen verliefe.

Diese Auslegung der WALLS'schen Theorie stimmt mit der Ansicht von MERTENS insofern überein, als beide – direkt oder indirekt – die Ausbildung großer Schilde für den urtümlichen Zustand bei Schlangen halten.

Nun liegt es nahe, die Platynota- und die WALLS'sche Theorie miteinander in Verbindung zu bringen. Es wäre denkbar, daß die Platynota irgendwann wühlende Vertreter hervorgebracht haben, sei es über Tiere, die einen wohl differenzierten Pileus aufwiesen und diesen zu wenigen großen Schilden reduzierten oder – ähnlich wie bei den Pygopodidae – über Arten, die als Seitenzweig alle Entwicklungsstufen von undifferenzierten Schilden bis zu wenigen großen Schilden durchliefen, und daß diese wühlenden Platynota die Vorläufer der Schlangen darstellten.

Wie bereits erörtert, sind die Boidae am schwierigsten in ihrer Entwicklung einzuordnen. Für die übrigen Schlangenfamilien ergibt sich eine geradlinige Ausbildungstendenz, die auch erklärt, warum das Grundschema des Schlangen-Pileus aus weniger Schilden als das der Echsen besteht.

Alle diese Möglichkeiten der Entstehung der Schlangen sollten nur unter dem Gesichtspunkt der Pileus-Differenzierung diskutiert werden. Weitere vergleichende Untersuchungen aller Merkmale sind vonnöten, um diese Fragen erschöpfend zu beantworten.

VII. Systematik und Pileus

1. Bedeutung des Pileus für die Klein-Systematik

Bei den Echsen spielen die Differenzierung und Ausbildung des Pileus eine bedeutende Rolle. Für das Erkennen einer Art sind häufig Zahl und Anordnung der Schilde mitbestimmend oder gar entscheidend. Länge und Breite der Schilde in Beziehung zueinander oder zu bestimmten Kopfmaßen, wie Länge der Schnauze oder Breite zwischen den Augen, sind weitere wichtige Kriterien, die Arten voneinander unterscheiden.

Man darf aber nicht übersehen, daß das Bild des Pileus innerartlich mehr oder weniger schwanken kann (VOIPIO, 1969). Bei *Lacerta vivipara* (WERMUTH, 1955; VOIPIO, 1968) oder *Anguis fragilis* (WERMUTH, 1950) etwa bilden die Praefrontalia eine kurze Naht miteinander, sie können sich auch nur in einem Punkt berühren oder durch die Naht zwischen Frontonasale und Frontale voneinander getrennt sein. Mitunter sind diese Variationen wertvoll für eine subspezifische Gliederung, wie gerade zum Beispiel bei *Anguis fragilis* und *Anolis ricordii* (WILLIAMS, 1962). Besonders auffällig ist die unterschiedliche Ausbildung bei den Arten, deren Pileus noch in der Entwicklung steht wie etwa bei *Pygopus lepidopodus* oder *Liolaemus*-Arten

Bei Schlangen sind vor allem die Anordnung sowie Längen- und Breitenrelationen der Schilde wichtige Artmerkmale. Noch häufiger variiert allerdings die Ausbildung der seitlichen Kopfschilde, die ja nicht zum Pileus rechnen. Da sie aber zur Arterkennung herangezogen werden, seien sie erwähnt. Innerartliche Variation zeigt sich oft bei den Schnauzenschilden. Die paarigen Internasalia oder

Praefrontalia sind bei manchen Arten häufig – jeweils das eine oder andere Schild – unpaar ausgebildet. Bedeutend komplizierter sind die Verhältnisse bei den Boiden und Vipern, die viele Arten mit einer beträchtlich unterschiedlich entwickelten Kopfbeschilderung aufweisen.

Deutlich zeigt ein Bestimmungsschlüssel die Bedeutung der Ausbildung des Pileus für die Klein-Systematik.

2. Bedeutung des Pileus für die größeren systematischen Zusammenhänge

Es gilt als sicher, daß der Pileus durch Verwachsen der ursprünglich zahlreichen kleinen Schildchen zu großen regelmäßigen Schilden entstanden ist, da er vielen Familien fehlt, die in anderen Merkmalen als primitiv anzusehen sind, und sich in einigen Familien die Herausdifferenzierung verfolgen läßt. Da die Schlangen allgemein auf einer höheren Entwicklungsstufe stehen als die Echsen, darf man sich durch die sekundäre Auflösung des Pileus bei den Vipern und Crotaliden von den grundsätzlichen Verhältnissen nicht abbringen lassen.

Der Ausbildungsgrad des Pileus gestattet also unter Berücksichtigung seiner Entstehung eine Aussage über den Entwicklungsstand einer Familie. Dabei sollte man nicht übersehen, daß der Pileus auch durch äußere Einflüsse, wie eine bestimmte Nahrung oder eine besondere Lebensweise, Umbildungen und Anpassungen erfahren hat, so daß der Pileus kein Schlüssel-Merkmal darstellt, das eine überragende Rolle in der Systematik spielt. Dennoch ist der Pileus in seinen verschiedenen Ausbildungsformen ein so charakteristisches Merkmal der Squamata, das es uns in sehr vielen Fällen gestattet, ohne nähere Bestimmung ein Tier seiner Familie oder gar seiner Gattung zuzuordnen. Natürlich wird eine Bestimmung durch die Kopf- und Körperform erleichtert, aber die Art der Kopfbeschilderung allein gibt bereits Auskunft über eine Familienzugehörigkeit.

Wie wir in der Zusammenfassung der Familien gesehen haben, unterstützt die Ausbildung des Pileus im großen und ganzen die Auffassung von den Zusammenhängen und verwandtschaftlichen Beziehungen unter den Echsen und Schlangen, die von McDowell & Bogert und – für die Schlangen – von Underwood (1967) vertreten werden.

Bei den Echsen läßt sich in den Infraordnungen Gekkota, Iguania und Scincomorpha die Entwicklungstendenz zur Differenzierung regelmäßiger Schilde aus kleinen nebeneinander liegenden Schuppen deutlich verfolgen. Die Amphisbaenia stehen zu isoliert, als daß man sie zu vergleichenden Betrachtungen heranziehen könnte. Ähnliches gilt für die Infraordnung Scolecophidia der Schlangen. Bei den Anguinomorpha fällt es schwer, die Zusammenhänge zwischen der Differenzierung des Pileus und den systematischen sowie den stammesgeschichtlichen Beziehungen zu erkennen, da die Infraordnung verhältnismäßig gattungs- und artenarm ist, und es nicht eindeutig geklärt werden kann, ob zum Beispiel die zahlreichen Schildchen der Varane ein urtümliches Merkmal darstellen, das sich trotz der fortgeschrittenen Entwicklung der Varane bis heute erhalten hat, oder ein sekundäres, das durch Auflösung großer Schilde entstanden ist. Ein ähnliches Problem bieten die Boidae unter den Henophidia, die im übrigen vornehmlich durch ihre besonderen Lebensweisen bedingte Ausbildungen des Pileus zeigen. Die Caenophidia bieten wiederum ein Beispiel für eine geradlinige Entwicklung zur Aufsplitterung der großen Pileusschilde in undifferenzierte Schildchen.

Rein äußerlich knüpfen somit die höchstentwickelten Schlangen wieder bei den primitivsten Echsen an. Es ist auffällig, daß gerade diese beiden Extreme am sichersten in ihrer Entwicklungstendenz zu deuten sind.

Zusammenfassung

Ausgehend von den beiden Grundschemata der Pilei für Echsen und Schlangen erfolgt die Abhandlung der Familien der Squamata, die die jeweiligen Verhältnisse und Tendenzen aufzeigt. Vergleiche zwischen den Familien sowie zwischen den zusammenfassenden Infraordnungen und mit Lebensweise und Kinetik ergeben folgende Aussagen:

1. Der Pileus ist aus vielen nebeneinander liegenden Schuppen durch Verwachsungen zu großen regelmäßigen Schilden entstanden, wobei verschiedene Ausbildungszentren, die über den Sinnesorganen liegen, zu beobachten sind.
2. Diese Entwicklung läßt sich sowohl innerhalb einer Familie als auch im größeren systematischen Zusammenhang erkennen.
3. Die Grundschemata stellen die am häufigsten vorkommenden Ausbildungen dar, die keine entwicklungsgeschichtliche Aussagekraft besitzen.
4. Bei den Viperidae und Crotalidae, möglicherweise auch bei den Boidae und Anguinomorpha, sind die undifferenzierten Schildchen sekundär entstanden. Ein Grund für diese Auflösung der großen Schilde ist vielleicht in der Unterstützung der großen Bißweite und der Kinetik zu finden.
5. Die Lebensweise steht in engem Zusammenhang mit der Differenzierung des Pileus. Bei wühlenden Formen – von wenigen Ausnahmen abgesehen – finden sich immer weniger Schilde als im typischen Fall. Das ist leicht verständlich, denn in der Erde ist der Kopf als vorderster Körperteil besonders belastet, so daß eine Verfestigung des Kopfes durch wenige große Schilde nötig ist.

   Die Formen, die in lockerem Sand wühlen, zeigen keine Reduzierungen der Anzahl der Schilde. Bei Arten, die hauptsächlich im Wasser leben, ist sogar die Tendenz festzustellen, zumindest auf dem hinteren Teil des Kopfes, die Parietalia und auch das Frontale in kleine Schilde aufzulösen oder nicht zu differenzieren. Lockerer Sand und Wasser bieten dem Kopf keinen so starken Widerstand, als daß eine besondere Anpassung des Pileus erfolgt wäre.
6. Die Kinetik als bestimmender Faktor für eine Differenzierung des Pileus ist nur ungenügend erforscht und würde eine genaue Kenntnis über die Lage der Schilde zu den Schädelknochen erfordern, die leider nicht gewonnen werden konnte. Folgendes zeichnet sich ab:

   Nur ein akinetischer Schädel kann von sehr großen Schilden bedeckt sein, da andernfalls die Beweglichkeit des Schädels zumindest an den entsprechenden Gelenkstellen durch Haut, also durch Schildernähte, gegeben sein muß. In diesem Sinne läßt sich die Beschuppung der Varane verstehen. Ob die Größe der Schilde zwischen den Grenzen unregelmäßige Schuppen und übliche Größe der Kopfschilde eine Bedeutung hat, ist mir nicht bekannt.
7. Die Ausbildung des Pileus ist ein deutliches äußeres Kennzeichen, das die Zuordnung eines Tieres zu einer Familie oder Gattung erlaubt.

Literaturverzeichnis

Angel, F. (1942): Les Lezards de Madagascar. — Mem. Acad. malgache, Tananarive, 36: 1—193; Taf. 1—22.

Barbour, T. & C. T. Ramsden (1919): The Herpetology of Cuba. — Mem. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., Cambridge (Massachusetts), 47 (2): 69—213; Taf. 1—15.

Bedriaga, J. v. (1907): Wissenschaftliche Resultate der von Przewalski nach Central-Asien unternommenen Reisen. Zool. Theil, 3 (Abth. 1, Amphibien und Reptilien), Lieferung 2, St. Petersburg.

Bellairs, A. (1969): The Life of Reptiles, 1. — London.

Boulenger, G. A. (1885—1887): Catalogue of the Lizards in the British Museum (Natural History), 1 (1885), 2 (1885), 3 (1887). — London.

— (1890): The Fauna of British India. Reptilia and Batrachia. — London.

— (1893—1896): Catalogue of the Snakes in the British Museum (Natural History), 1 (1893), 2 (1894), 3 (1896). — London.

Cochran, D. M. (1941): The herpetology of Hispaniola. — Bull. U. S. nation. Mus., Washington, 177: I—VII, 1—398; fig. 1—120.

Fitzsimons, V. F. (1943): The Lizards of South Africa. — Transvaal Mus. Mem., Johannesburg, 1: I—XV, 1—528; Taf. 1—24.

— (1962): Snakes of Southern Africa. — Johannesburg.

Gans, C. (1960): Studies on the Amphisbaenids (Amphisbaenia, Reptilia). 1. A taxonomic revision of the Trogonophinae, and a functional interpretation of the Amphisbaenid adaptive pattern. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., New York, 119 (3): 129—204; fig. 1—32, Taf. 45.

Gans, C. & A. A. Alexander (1962): Studies on amphisbaenids (Amphisbaenia, Reptilia). 2. On the amphisbaenids of the Antilles. — Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., Cambridge (Massachusetts), 128: 65—158.

Gans, C. (1966): Studies on the Amphisbaenids. 3. The small species from southern South America commonly identified as *Amphisbaena darwini*. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., New York, 134 (3): 185—260; fig. 1—45, Taf. 37—45.

— (1971): Studies on the Amphisbaenids. 4. A Review of the Amphisbaenid Genus *Leposternon*. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., New York, 144 (6): 381—464; fig. 1—55.

Gasc, J.-P. & J. Gourmain (1968): Les motifs dominants dans la disposition des plaques céphaliques chez *Vipera aspis*. — Bull. Mus. nation. Hist. nat., Paris, 40 (1): 102—107; fig. 1—24.

Georges, K. E. (1902): Kleines Lateinisch-Deutsches Handwörterbuch. — Hannover und Leipzig.

Harrisson, B. (1961): *Lanthanotus borneensis* — Habits and Observations. — Sarawak Mus. J., 10 (17—18): 286—292.

Loveridge, A. (1941): Revision of the African lizards of the family Amphisbaenidae. — Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., Cambridge (Massachusetts), 87 (5): 353—451.

Maderson, P. F. A. (1965): The embryonic development of the squamate integument. — Acta zool., Stockholm, 46: 275—295.

Marx, H. & G. B. Rabb (1970): Character analysis: an empirical approach applied to advanced snakes. — J. Zool., London, 161: 525—548.

Mcdowell, S. B. & C. M. Bogert (1954): The systematic position of *Lanthanotus* and the affinities of the anguinomorphan lizards. — Bull. amer. Mus. Nat. Hist., New York, 105 (1): 1—142; Taf. 1—16.

Mertens, R. (1942): Die Familie der Warane (Varanidae). — Abh. senckenberg. naturf. Ges., Frankfurt am Main, 462: 1—116; Taf. 1—20; 465: 117—234; Taf. 21—34; 466: 235—391.

Peters, J. A. (1964): Dictionary of Herpetology. — New York and London.

Phisalix, M. (1924): Variations observées dans le revêtement écailleux de la tête chez la vipère aspic; comparaison avec la vipère berus et la couleuvre vipérine. — Bull. Mus. nation. Hist. nat., Paris, 30: 263—268; fig. 1—9.

— (nach 1924): Segmentation des plaques susoculaires chez la vipère aspic. — Bull. Mus. nation. Hist. nat., Paris, 31: 421—422; 1 fig.

Propach, M. (1968): Untersuchungen zur Osteologie des Schädels von *Feylinia currori* Gray (1845) und ihre systematische Eingliederung innerhalb der Sauria. — Inaug.-Diss., München.

ROMER, A. S. (1956): Osteology of the Reptiles. — Chicago.
ROOIJ, N. DE (1915—1917): The Reptiles of the Indo-Australian Archipelago. 1 (1915), 2 (1917). — Leiden.
SAINT-GIRONS, H. (1971): Katalog der heute lebenden Reptilien. — Lausanne. In BELLAIRS & al.: Die Amphibien und die Reptilien. — Die Enzyklopädie der Natur, 10, 11. — Lausanne.
SCHREIBER, E. (1912): Herpetologika Europaea. — Jena.
SMITH, H. M. (1939): The Mexican and Central American Lizards of the Genus *Sceloporus*. — Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist., Chicago, 26: 9 — 377.
— (1946): Handbook of Lizards. Lizards of the United States and of Canada. — New York.
SMITH, M. A. (1943): The Fauna of British India, Ceylon and Burma. Reptilia and Amphibia, 3 (Serpentes). — London.
SOKOLOWSKY, A. (1899): Über die äussere Bedeckung bei Lacertilien. — Zürich.
STEINDACHNER, F. (1877): Über zwei neue Eidechsen-Arten aus Süd-Amerika und Borneo. — Denkschr. k. Acad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., Abth. 1, 38: 93—96; Taf. 1, 2.
STEJNEGER, L. (1907): Herpetology of Japan and adjacent Territory. — Bull. U. S. nation. Mus., Washington, 58: I—XX, 1—577.
TAYLOR, E. H. (1922): The Lizards of the Philippine Islands. — Manila.
— (1922): The Snakes of the Philippine Islands. — Manila.
UNDERWOOD, G. (1967): A contribution to the classification of snakes. — Publ. Trust. hist. Mus. (nat. Hist.), London, 653: I—X, 1—179.
VANZOLINI, P. E. (1961): Redescricao de *Scolecosaurus trinitatis* (Sauria, Teiidae). — Pap. avuls. Depart. Zool., Sao Paulo, 14 (20): 183—185; fig 1 + 2.
— (1961): *Bachia:* Espécies Brasileiras e Conceito Genérico (Sauria, Teiidae). — Pap. avuls. Depart. Zool., Sao Paulo, 14 (22): 193—209; fig. 1—15.
— (1961): On *Ophiognomon trisanale* and *abendrothii* (Sauria, Teiidae). — Pap. avuls. Depart. Zool., Sao Paulo, 14 (27): 249—254; fig 1—3.
VOGEL, Z. (1968): Riesenschlangen aus aller Welt (2. Aufl.). — Die neue Brehm-Bücherei, Wittenberg, 402.
VOIPIO, P. (1968): Variation of the head-shield pattern in *Lacerta vivipara* Jacq. — Ann. zool. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo, Helsinki, 5: 315—323; fig. 1, 2.
— (1969): Variation of the post-frontal pileus in *Lacerta vivipara* Jacq. — Ann. Zool. fenn. Vanamo, Helsinki, 6: 209—213; 1 fig., 1 Tab.
WAITE, E. R. (1929): The Reptiles and Amphibians of South Australia. — Adelaide.
WALLS, G. L. (1942): The vertebrate eye and its adaptive radiation. — Cranbrook Inst. of Science, Michigan, 19.
WERMUTH, H. (1950): Variationsstatistische Untersuchungen der Rassen- und Geschlechtsmerkmale bei der Blindschleiche (*Anguis fragilis* Linné). — Dtsch. zool. Z., Berlin, 1 (2): 81—121.
— (1955): Biometrische Studien an *Lacerta vivipara* Jacquin. — Abh. Ber. Naturk. Vorgesch., Magdeburg, 9 (6): 221—235.
WILLIAMS, E. E. (1962): Notes on Hispaniolan herpetology. 6. The giant anoles. — Breviora, Mus. comp. Zool., Cambridge (Massachusetts), 155: 1—15.
WITTE, G. F. DE (1962): Genera des Serpents du Congo et du Ruanda-Urundi. — Tervuren, Mus. Royal Afr. Centrale, Belgique Anns., (8°) Sciences zool., 104: 1—203.
— (1973): Description d'un Gekkonidae nouveau de l'Iran. — Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Brüssel, 49 (1): 1—6; fig 1—3.
WRIGHT, A. H. & A. A. WRIGHT (1957): Handbook of Snakes of the United States and Canada. — New York.
ZACHARIAS, H. C. E. (1897): Die Phylogenese der Kopfschilder bei den Boiden. — Zool. Jahrb., Syst., Jena, 10: 56—90; Taf. 7—10.

Anschrift der Verfasserin:
Ursel Friederich, Staatl. Museum für Naturkunde, Zweigstelle, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg

S932
St

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 308 Stuttgart 1978

Studien an afrikanischen *Leucas*-Arten (Labiatae)

III. Die Arten der Sektion *Lasiocorys* (Benth.) Gürke emend. Sebald.

Von Oskar Sebald, Stuttgart

Mit 20 Abbildungen

Übersicht

Seite

Summary 1
Zusammenfassung 2
I. Geschichte, Merkmale und Abgrenzung der Sektion *Lasiocorys* 2
II. Bestimmungsschlüssel für die Sippen der Sektion *Lasiocorys* 9
III. Die Arten der Sektion *Lasiocorys* 12
1. *Leucas capensis* (Benth.) Engler 12
2. *Leucas abyssinica* (Benth.) Briq. 15
a. var. *abyssinica* 15
b. var. *brachycalyx* (Chiov.) Lanza 17
c. var. *argyrophylla* (Vatke) Sebald **stat. nov.** 19
d. var. *sidamoensis* Sebald **var. nov.** 21
3. *Leucas hirundinaris* Sebald **spec. nov.** 23
4. *Leucas mwingensis* Sebald **spec. nov.** 25
a. var. *mwingensis* 25
b. var. *greenwayi* Sebald **var. nov.** 27
5. *Leucas aggerestris* (Wild) Sebald **comb. nov.** 27
6. *Leucas hephaestis* (Wild) Sebald **comb. nov.** 30
7. *Leucas wilsonii* Sebald **spec. nov.** 32
8. *Leucas discolor* Sebald **spec. nov.** 34
a. var. *discolor* 34
b. var.*ellipticifolia* Sebald **var. nov.** 36
9. *Leucas alba* (Forsk.) Sebald **comb. nov.** 38
IV. Literaturverzeichnis 41
V. Verzeichnis der wissenschaftlichen Pflanzennamen 41

Summary

The section *Lasiocorys* in the here offered new concept displays a distinct combination of characters which is unique within the genus *Leucas:* Shrubby habit, leaves predominantly sessile or short petiolate with biggest width above or in the middle, the inflorescence of many, but fewflowered verticillasters, often with additional phylloscope flowering shoots in the axills of the floral leaves, the

bracteoles short, rarely reaching half of the calyx, the calyx short, not longer than 1 cm, not prolongating between flowering and fruit ripening, with 10 rips prominent down to the base, the base of the calyx with a short constricted part, the interior of this part with a short gynophore, the calyx limb oblique or radiate with 5 to 10 teeth, the nutlets above truncate and rugose.

Due to the variable shape of the calyx limb hitherto some taxa were misjudged, which have to belong to this section. Four new species and three new varieties had to be described. The new taxa and three new combinations and one alteration of the status may be drawn from the table of contents above. For all taxa descriptions, figures, dot maps and an enumeration of the seen specimens are given.

The number of 5 calyx teeth is alone by no means a good diagnostic character of the section. Therefore the following species had to be excluded: *L. stachydiformis* (Benth.) Briq., *L. pechuelii* (Kuntze) Gürke, *L. spiculifolia* (Balf.) Gürke, *L. flagellifera* (Balf.) Gürke.

Zusammenfassung

Die Sektion *Lasiocorys* zeigt in ihrer verbesserten Fassung durch eine bestimmte Merkmalskombination ihre Eigenständigkeit innerhalb der Gattung *Leucas:* Strauchiger Wuchs, Blätter sitzend oder nur kurz gestielt mit der breitesten Stelle über oder in der Mitte, selten länger gestielt und unter der Mitte am breitesten, Infloreszenz aus vielen, aber armblütigen Scheinquirlen, häufig mit akzessorischen, blühenden, phylloskopen Beisprossen, Brakteolen kurz, selten halbe Kelchlänge erreichend, Kelch kurz, nicht länger als 1 cm und sich zwischen Blüte und Fruchtreife nicht verlängernd, mit 10 bis zur Basis erhabenen Rippen, die Kelchbasis mit einem kurzen, abgesetzten Teil, im Innern mit einem kurzen Gynophor, der Kelchsaum 5- bis 10-zähnig, schief oder fast radiär, Nüßchen oben abgestutzt und meist runzelig.

Wegen der variablen Gestaltung des Kelchsaumes waren bisher einige Sippen verkannt worden, die aber dieser Sektion zugeordnet werden müssen. Vier neue Arten und drei neue Varietäten werden beschrieben. Die neuen Sippen und drei neue Kombinationen sowie eine Statusänderung können der obigen Übersicht über den Inhalt entnommen werden. Von allen Sippen werden Beschreibungen, Abbildungen, Punktkarten der Verbreitung und eine Aufzählung der untersuchten Belege gegeben.

Die Anzahl von 5 Kelchzähnen ist allein auf keinen Fall ein zuverlässiges diagnostisches Merkmal der Sektion. Deshalb mußten die folgenden Arten aus ihr ausgeschlossen werden: *L. stachydiformis* (Benth.) Briq., *L. pechuelii* (Kuntze) Gürke, *L. spiculifolia* (Balf.) Gürke, *L. flagellifera* (Balf.) Gürke.

I. Geschichte, Merkmale und Abgrenzung der Sektion *Lasiocorys*

Leucas sect. *Lasiocorys* (Benth.) Gürke **emend.** Sebald; *Leucas* sect. *Lasiocorys* (Benth.) Gürke, Bot. Jahrb. Syst. 22:135 (1895) pro parte, quoad *L. argyrophylla* (Vatke) Briq., *L. franchetiana* Gürke, *L. royleoides* (Benth.) Gürke, *L. abyssinica* (Benth.) Briq.; Briq. in Engler-Prantl, Nat. Pfl.-fam. 4/3a:252 (1896) pro parte, quoad spec. cit. apud Gürke et *L. capensis* (Benth.) Engler. — *Lasiocorys* Benth., Lab. gen. et sp.: 600 (1834); Benth. in DC., Prodr. 12:534 (1848) excl. *L. stachydiformis* Benth.; Rich., Tent. fl. abyss. 2: 201 (1851) excl. *L. stachydiformis* Benth.; Jaub. & Spach, Ill. pl. or. 4:126 (1853); Benth. & Hooker, Gen. pl. 2:1213 (1878); Baker, Fl. trop. Afr. 5:469 (1900) pro parte, quoad *L. abyssinica* Benth., *L. argyrophylla* Vatke, *L. arabica* Jaub. & Spach; Skan, Fl. Cap. 5/1: 372 (1910); Cufodontis, Enum. pl. aeth.: 813 (1962) excl. *L. stachydiformis* Benth.; Wild, Kirkia 5: 78 (1965); Ross, Fl. Natal: 303 (1972); Dyer, Gen. South. Afr. Flow. Pl. 1:527 (1975). — *Elbunis* Raf., Fl.tell. 3:88 (1837). — Typusart: *Leucas abyssinica* (Benth.) Briq.

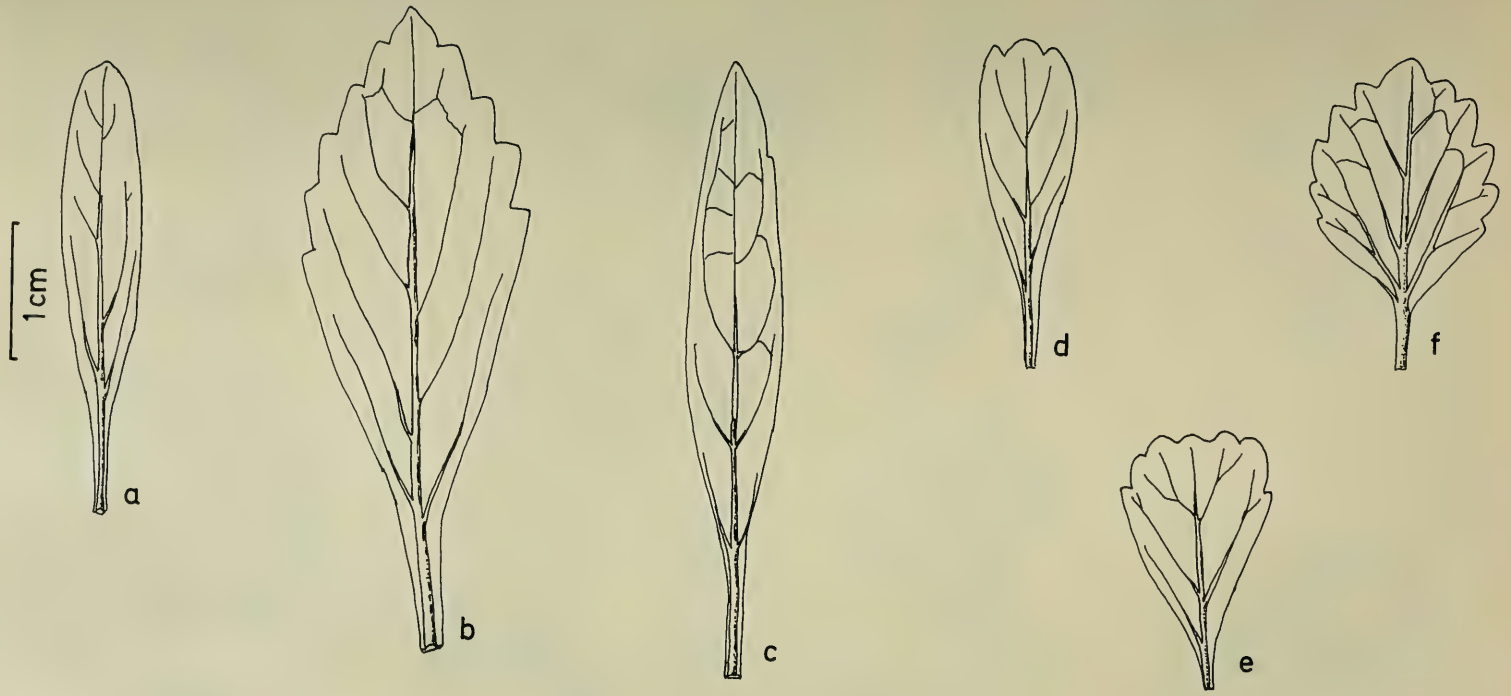
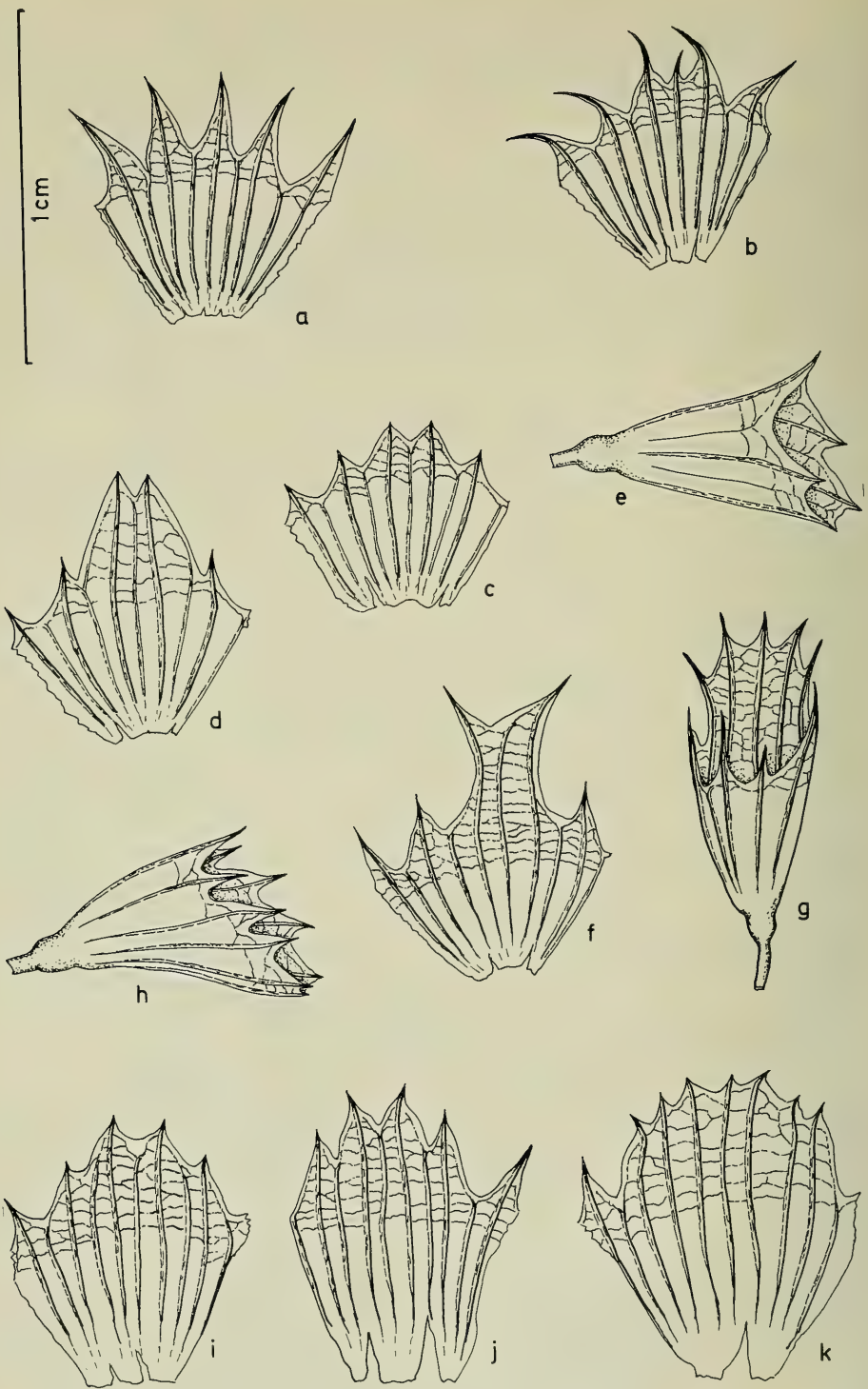


Abb. 1 Blattformen a. *L. abyssinica* var. *brachycalyx* (BURGER 2153), b. *L. abyssinica* var. *sidamoensis* (VATOVA 422), c. *L. hirundinaris* (TWEEDIE 2277), d. *L. mwingensis* var. *mwingensis* (NAPPER 1680), e. *L. mwingensis* var. *greenwayi* (GREENWAY 8580), f. *L. wilsonii* (WILSON 1518).


1cm
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k

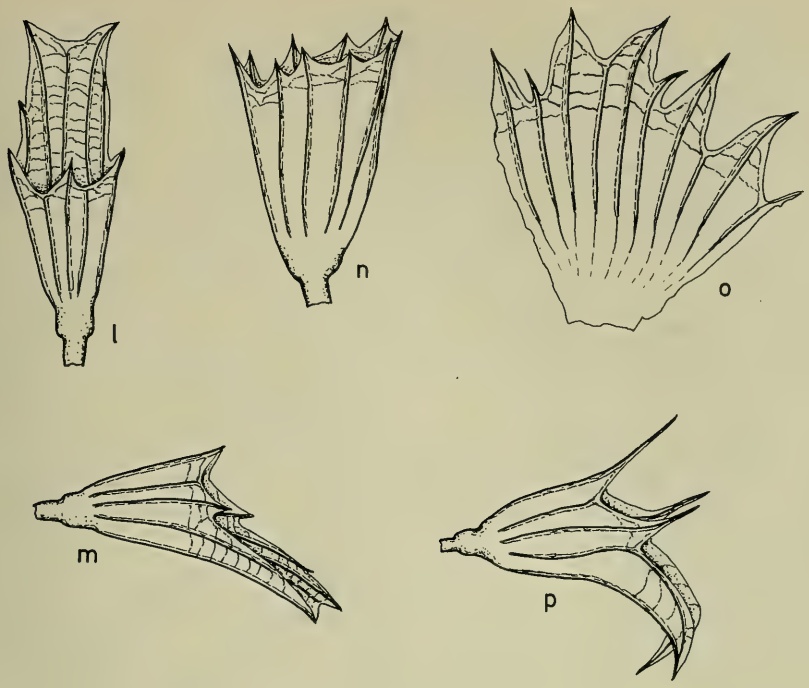


Abb. 2 Kelchformen a. *L. capensis* (WILD & DRUMMOND 7277), b. *L. abyssinica* var. *abyssinica* (PAPPI 7299), c. *L. abyssinica* var. *brachycalyx* (DE WILDE 7947), d. *L. abyssinica* var. *argyrophylla* (BALLY 10984), e. *L. abyssinica* var. *sidamoensis* (DE WILDE 5618), f. *L. hirundinaris* (TWEEDIE 2277), g. *L. mwingensis* var. *mwingensis* (MATHENGE 97), h. *L. mwingensis* var. *greenwayi* (GREENWAY 8580), i. *L. aggerestris* (WILD 6498), j. und k. *L. hephaestis* (WILD 6527), l. und m. *L. wilsonii* (WILSON 1518), n. *L. discolor* var. *discolor* (GILLETT 13895), o. *L. discolor* var. *ellipticifolia* (GLOVER & GILLILAND 738), p. *L. alba* (MOSNIER 3838).

Kleine oder bis 3 m hohe Sträucher und Halbsträucher mit behaarten, häufig rutenförmigen Zweigen. Blätter (Abb. 1) lederig bis krautig, sitzend oder kurz gestielt, selten länger gestielt, breiteste Stelle meist über oder in der Mitte, selten darunter, ganzrandig oder gekerbt, mit meist stumpfer bis runder Spitze, fast kahl bis tomentos, Drüsen auf der Unter- und Oberseite vorkommend. — Inflorescenz aus vielen, meist armblütigen Scheinquirlen, oft bereichert durch akzessorische blühende Beisprosse; Tragblätter frondos, die Cymen nicht oder weit überragend; Brakteolen subulat bis lineal, kurz, selten halbe Kelchlänge überschreitend; Cymenäste und Pedizelli unauffällig oder bis 4 (—8) mm lang werdend. — Calyx (Abb. 2) nur 5—10 mm lang, sich zwischen Blüte und Fruchtreife kaum verlängernd, eng obkonisch bis subcampanulat, die einen kurzen Gynophor enthaltende Basis abgesetzt, oft scheinbar einen verdickten, oberen Teil des Pedizellus bildend, in den oberen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{2}{5}$ mit zarten, transversalen Adern, aber ohne eine auffallend kräftige, ringförmige Ader am Kelchschlund, Saum schwach bis stark schief vorn vorgeschoben, 5—10-zähnig, innen mit Ausnahme der Basis fein vorwärts gerichtet bis anliegend kurzhaarig, stets ohne bartartige längere Behaarung am Kelchschlund. — Corolla weiß, auch trocken nie dunkel verfärbt, 9—20 mm lang; Tubus und Lippen ungefähr gleich lang; Tubus zylindrisch, gerade oder schwach nach hinten gebogen, außen im oberen Teil mit rückwärts gerichteten, weißen Haaren bedeckt, innen in halber Höhe oder ein wenig höher stets mit einem Ring aus kurzen, einzelligen, stumpfen Haaren, der von der Seite betrachtet schwach bis mittelstark nach unten

durchgebogen ist; Oberlippe gerade vorgestreckt bis leicht bogig aufsteigend, flach konkav, länglich, bei größeren Corollen mehr löffelförmig, an der Spitze ausgerandet, außen dicht weißpelzig durch etwas steife, mehrzellige, unverzweigte, vorwärts gerichtete bis abstehende, an der Basis der Oberlippe auch rückwärts gerichtete Haare, innen am Rand entlang mit einem dichten Bart weißer, steifer Haare; Unterlippe dreilappig, nach vorn gebogen, außen etwas rückwärts gerichtet weißhaarig und drüsig, innen meist mit 2 deutlich behaarten Linien im zentralen Bereich; Mittellappen obcordat, etwa so breit wie lang oder ein wenig breiter, ungefähr ½ bis ¾ der Länge der Unterlippe erreichend; Seitenlappen länglich bis eiförmig, an der Spitze abgerundet bis leicht ausgerandet, am Rand locker und kurz ciliat, freier Teil 1,5—3 mm lang, schief abstehend. — Vordere Stamina 0,5—1,8 mm unter der Tubusspitze frei werdend und so lang wie Oberlippe; hintere Stamina 0—1 mm unter der Tubusspitze frei werdend und 0,7—1,5 mm kürzer als die vorderen; vordere Filamente etwas abstehend bis rückwärts gerichtet, hintere ± spinnwebig behaart, basal papillös; Antheren stets mit 2 ovaten, divaricaten Theken, orange, rötlich bis bräunlich; Konnektive unbehaart, aber ± drüsig. — Stylus etwa so lang wie die vorderen Stamina, kahl, kurz bifid, Äste sehr ungleich bis fast gleich. Gynophor 0,2—0,8 mm lang; Diskus fl. becherförmig, vorn mit breitem, verdicktem, abgerundetem Lobus, der so hoch oder fast so hoch wie das Ovar ist, seitlicher und hinterer Diskusrand nur ½—⅔ der Höhe des Ovars erreichend, nur flach gelappt; Ovar zur Blütezeit etwa 1 mm hoch; Loculi oben truncat bis subtruncat, ± drüsig, runzelig, unbehaart oder fein kurzhaarig. — Nüßchen 1,8—2,5 mm lang und 1,2—1,8 mm breit, braun, subtetraedrisch bis länglich-dreikantig, mit ziemlich scharfen Kanten innen und seitlich, außen flach gewölbt, oben abgestutzt, dort meist runzelig-grubig, meist mit Drüsen, kahl oder fein kurzhaarig bis papillös.

Auf der Arabischen Halbinsel, im östlichen Afrika von Eritrea bis zur Kap-Provinz und in Südwestafrika vorkommend, zwischen Kenya und Rhodesien mit einer großen Areallücke: 1. *L. capensis,* 2. *L. abyssinica,* 3. *L. hirundinaris,* 4. *L. mwingensis,* 5. *L. aggerestris,* 6. *L. hephaestis,* 7. *L. wilsonii,* 8. *L. discolor,* 9. *L. alba.*

Lasiocorys wurde 1834 von BENTHAM als eigene Gattung aufgestellt und umfaßte zunächst nur die beiden sich sehr ähnlichen und nah verwandten Arten *Lasiocorys capensis* und *L. abyssinica.* BENTHAM stellte aber schon damals *Lasiocorys* in die nächste Verwandtschaft von *Leucas.* Als wesentlichstes Merkmal zur Unterscheidung von *Lasiocorys* und *Leucas* wurde die Zahl der Kelchzähne, bei *Lasiocorys* 5, bei *Leucas* 10, angesehen. Im Laufe der Zeit wurden Arten zu *Lasiocorys* gestellt, nur weil sie 5-zähnige Kelche besaßen und obwohl sie in den übrigen Merkmalen keine nähere Verwandtschaft zu *L. capensis* und *L. abyssinica* erkennen ließen.

BENTHAM selbst stellte 1848 als dritte Art *Lasiocorys stachydiformis* zu dieser Gattung. Diese Art weicht aber in so vielen Merkmalen von den beiden anderen Arten ab, daß JAUBERT & SPACH (1853) bei einem Versuch einer Sektionsgliederung der Gattung *Lasiocorys* diese Art wieder ausschließen und zu *Ballota* stellen. Sie gehört aber auch nicht zu *Ballota,* sondern stellt eine monotypische, taxonomisch selbständige Einheit innerhalb einer weit gefaßten Gattung *Leucas* dar. Dies soll in einer späteren Veröffentlichung gezeigt werden.

Später werden noch weitere Sippen als *Lasiocorys*-Arten beschrieben, die nicht in die nähere Verwandtschaft von *L. capensis* und *L. abyssinica* gehören und daher bei einer verbesserten Fassung von *Lasiocorys* auszuschließen sind. So die beiden von der Insel Sokotra beschriebenen *Lasiocorys spiculifolia* und *L. flagellifera* Balfour 1883 und aus Südwestafrika die *Lasiocorys pechuelii* Kuntze 1886. Es verbleiben von den als *Lasiocorys*-Sippen beschriebenen Arten bei einer verbesserten Fassung *Lasiocorys aggerestris* Wild 1965, *Lasiocorys hephaestis* Wild 1965 und *Lasiocorys argyrophylla*

Vatke 1875. Letztere Art wird allerdings zu einer Varietät von *L. abyssinica* herabgestuft.

Schon vor GÜRKE (1895), der *Lasiocorys* als Sektion in *Leucas* einbezieht, stellen ENGLER, Bot. Jahrb. Syst. 10:268 (1888) und BRIQUET, Bot. Jahrb. Syst. 19:193 (1894) Arten von *Lasiocorys* zu *Leucas*, weil sie zu der Ansicht gelangen, daß die Gattung *Lasiocorys* nicht genügend scharf von *Leucas* zu trennen ist. Sie weisen schon darauf hin, daß die Zahl der Kelchzähne bei manchen Arten stark schwanken kann und daß sonst keine durchgreifende Unterschiede zu *Leucas* vorhanden sind.

Bei GÜRKE (1895) umfaßt die Sektion *Lasiocorys* 7 Arten, von denen *L. stachydiformis, L. spiculifolia* und *L. flagellifera* nach der in dieser Arbeit dargestellten verbesserten Fassung der Sektion auszuschließen sind. GÜRKE (1895) stellt allerdings die unverkennbar mit *L. abyssinica* nächst verwandte *L. capensis* zu der Sektion *Ortholeucas* Bentham, nur weil bei dieser Art öfters mehr als 5 Kelchzähne vorhanden sind. Es ist daher am zweckmäßigsten, *L. abyssinica* und nicht *L. capensis* als Typusart der Sektion zu betrachten.

Es war klar, daß bei einem Versuch, eine natürliche Abgrenzung der Sektion *Lasiocorys* zu finden, nicht allein die Zahl der Kelchzähne eine Rolle spielen konnte. Es konnten weitere gemeinsame Merkmale gefunden werden, die bei einer sehr engen Auslegung des Gattungsbegriffes ausreichen würden, den Rang einer eigenen Gattung zu begründen. Sie kommen in dieser Kombination bei anderen Gruppen von *Leucas* nicht mehr vor. Doch müßten dann innerhalb von *Leucas* mit der gleichen Berechtigung noch eine ganze Reihe weiterer natürlicher Verwandtschaftsgruppen als eigene Gattungen aufgefaßt werden. Zum Teil bestehen solche „natürlichen Verwandtschaftsgruppen" auch nur aus einer Art. Da ich der Ansicht bin, daß die unter einem weiten Gattungsbegriff von *Leucas* zusammengefaßten Gruppen doch, wenn auch heute kaum noch erkennbar, von gemeinsamen Vorfahren abstammen dürften, hielt ich es für angebrachter, den Sektionsrang beizubehalten.

Ein auffallend konstantes Merkmal für die Sektion *Lasiocorys* ist z.B. die Form der Nüßchen, insbesondere die abgestutzte, runzelige Gipfelfläche. Nur die Nüßchen von *L.hirundinaris* sind kaum runzelig. Schon JAUBERT & SPACH (1853) machen auf dieses Merkmal aufmerksam. Typisch ist auch, daß stets ein deutlicher, wenn auch kurzer Gynophor vorhanden ist. ROSS (1972) trennt mit Hilfe dieses Merkmals („corolla on a short stalk within the calyx-tube") im Bestimmungsschlüssel *Lasiocorys* von *Leucas* und anderen Labiaten-Gattungen. Der kurze Gynophor steckt wenigstens teilweise in einem deutlich abgesetzten, basalen Teil des Kelches. Dieser abgesetzte Teil erweckt oft den Anschein, als wäre der Pedizellus in einen dünnen, unteren und in einen dickeren, oberen Teil gegliedert. Der Kelch verlängert sich auch nie zwischen Blüte und Fruchtreife, wie das bei vielen Arten von *Leucas* sect. *Hemistoma* Benth. üblich ist. Charakteristisch ist auch der Infloreszenzaufbau, wie er oben beschrieben ist.

Im Verlaufe meiner Studien erwies es sich, daß innerhalb der Sektion und teilweise sogar innerhalb der Arten die Zahl der Kelchzähne zwischen 5 und 10 schwanken kann und daß die Form des Kelches zwischen nahezu radiär und stark zygomorph (vorn vorgeschoben) pendelt.

Es zeigte sich auch, daß einige Sippen neu beschrieben werden mußten. Ihre Belege waren in den Sammlungen bisher unbestimmt oder bei anderen Arten eingeordnet. Diese neuen Sippen stammen alle aus dem Gebiet zwischen dem südlichen Äthiopien, Somalia, Uganda, Kenya und dem nordöstlichen Tansania. Sie schließen somit ein Stück der weiten Areallücke zwischen der äthiopisch-somalischen *L. abyssinica* und der südafrikanischen *L. capensis* (Abb. 3—6). Im südlichen Teil wird die Areallücke durch die beiden von WILD (1965) beschriebenen *L. aggerestris* und *L. hephaestis* etwas eingeengt. Sowohl die hier neu beschriebenen

Sippen aus dem nördlichen Ostafrika wie die beiden rhodesischen Arten sind bisher nur aus kleinen Arealen bekannt. Sie sind in ihrer morphologischen Erscheinung mannigfaltiger als *L. capensis* und *L. abyssinica.*

Eine etwas isolierte Stellung innerhalb der Sektion nimmt die südarabische *L. alba* (Forsk.) Sebald (s. Art Nr. 9) ein. Sie gehört aber noch in diese natürliche Verwandtschaftsgruppe hinein. JAUBERT & SPACH, Ill. pl. or. 4: 126 (1853) gliedern *Lasicorys* in zwei Sektionen, die sie aber nicht mit Namen belegen. Ihre zweite Sektion wird von *Lasiocorys arabica* Jaub. & Spach (= *Leucas alba* (Forsk.) Sebald) gebildet. Mir scheinen die Unterschiede nicht so gewichtig zu sein, um darauf eine eigene Sektion oder auch Subsektion zu gründen. *L. alba* könnte stammesgeschichtlich über *Leucas discolor* var. *ellipticifolia* durchaus mit den übrigen Arten verbunden sein.

Die Sippen der Sektion *Lasiocorys* sind weitgehend allopatrisch verbreitet (Abb. 3—6). Dort wo die Areale aneinanderstoßen oder sich überschneiden, ist die Abgrenzung oft schwierig. Deshalb wurden einige Sippen auch nur als Varietäten eingestuft. Sympatrische Verbreitung scheint zwischen *L. discolor* s. l. und *L. abyssinica* s. l. vorzukommen. Beide Arten unterscheiden sich deutlich voneinander und zeigen im allgemeinen keinerlei Übergänge. Denkbar wäre aber trotzdem eine gemeinsame Entstehung im Bereich der var. *sidamoensis* von *L. abyssinica.* Wegen der größten Mannigfaltigkeit an Formen könnte man das Ursprungszentrum der Sektion ohnehin im Raum von Südäthiopien, Somalia und Kenya vermuten. Betrachtungen über die phylogenetischen Beziehungen der Arten werden erschwert

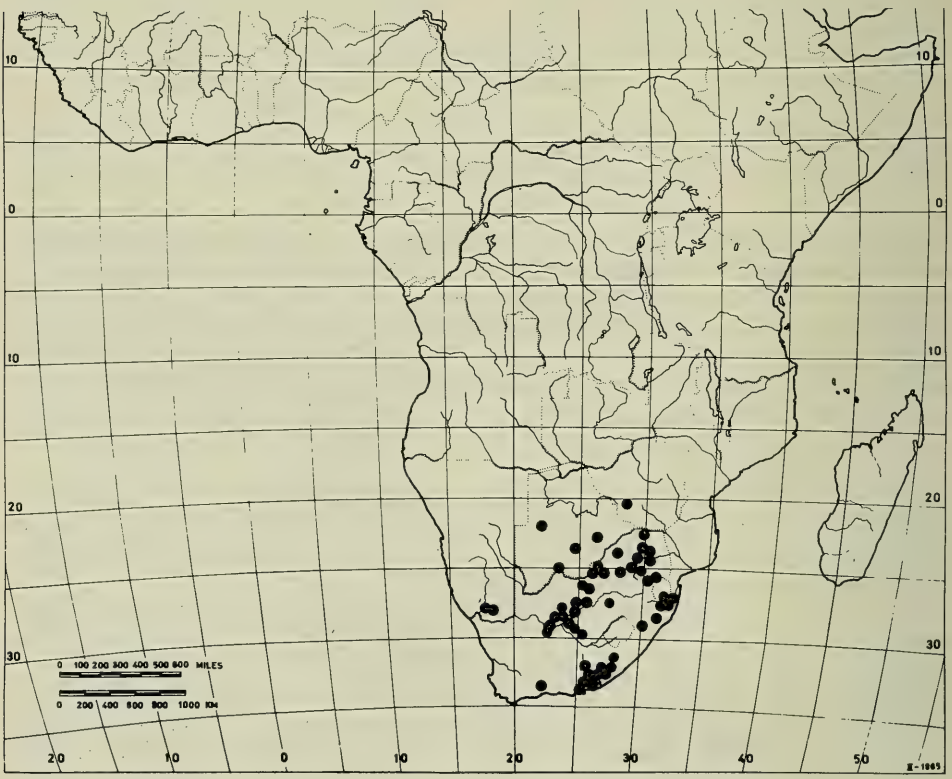


Abb. 3 Verbreitung von *L. capensis.*

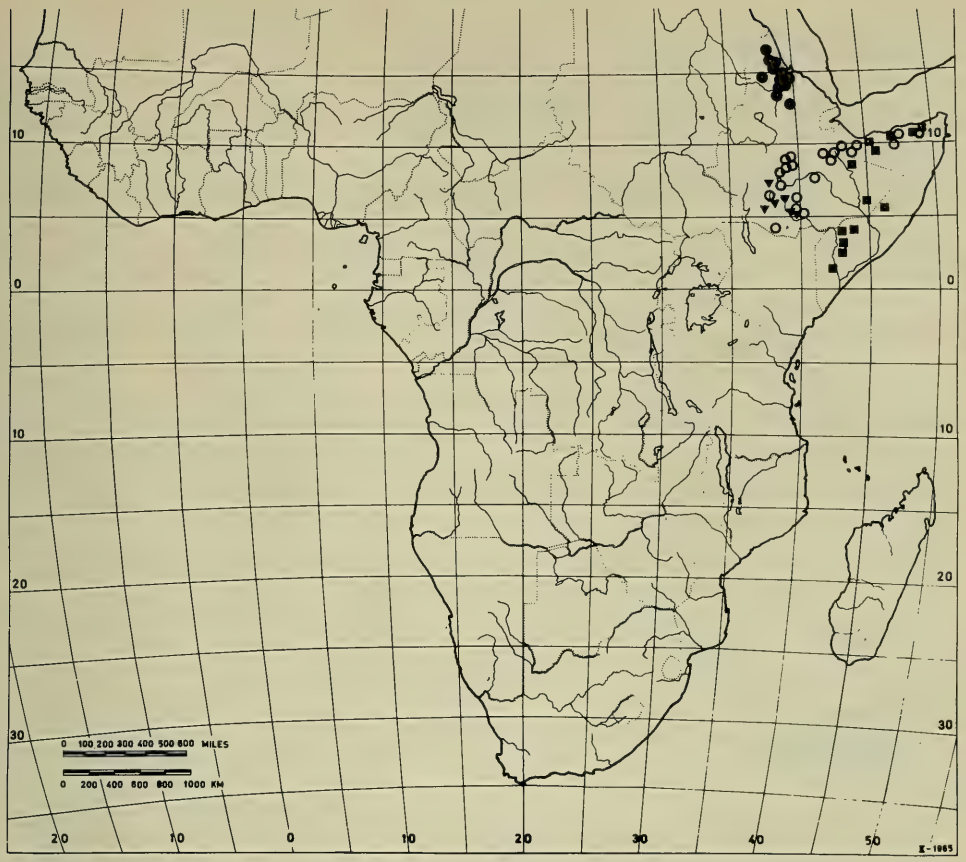


Abb. 4 Verbreitung von *L. abyssinica* var. *abyssinica* (Punkte), var. *brachycalyx* (Ringe), var. *argyrophylla* (Quadrate) und var. *sidamoensis* (Dreiecke)

durch die Tatsache, daß die beiden weit voneinander entfernten Sippen *L. capensis* und *L. abyssinica* var. *abyssinica* am ähnlichsten sind. Schon BENTHAM (1848) ließ die Möglichkeit offen, daß es sich bei *L. abyssinica* nur um eine Varietät von *L. capensis* handeln könnte.

II. Bestimmungsschlüssel für die Sippen der Sektion *Lasiocorys*

1	Blätter ganzrandig	9
—	Blätter mindestens im apikalen Teil gezähnt oder gekerbt	2
2	Breiteste Stelle der Lamina deutlich unter der Mitte (eiförmig, lanzettlich)	*L. alba*
—	Breiteste Stelle in der Mitte oder über der Mitte	3
3	Blätter selten mehr als 2 mal so lang wie breit	15
—	Blätter mehr als 2 mal so lang wie breit	4
4	Blätter nur mit 1—3 Zähnen nahe der Spitze	9
—	Blätter oft mit mehr als 3 Zähnen am Blattrand	5
5	Kelch annähernd gleichmäßig 10-zähnig	8
—	Kelch vorwiegend 5—8zähnig, wenn Zwischenzähne vorhanden, diese deutlich kleiner	6

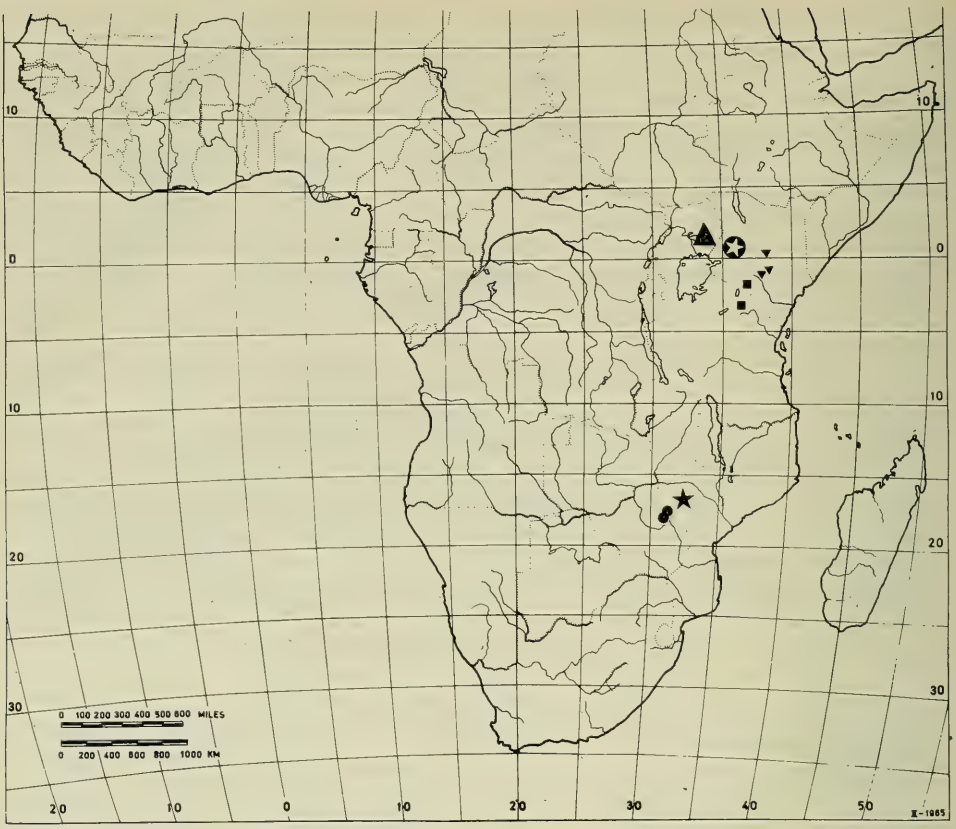


Abb. 5 Verbreitung von *L. hirundinaris* (weißer Stern), *L. mwingensis* var. *mwingensis* (kleine Dreiecke), *L. mwingensis* var. *greenwayi* (Quadrate), *L. aggerestris* (Punkte), *L. hephaestis* (schwarzer Stern), *L. wilsonii* (großes Dreieck).

6 Zweige ± zottig; Blätter breit elliptisch bis obovat, seidig bis zottig behaart
L. hephaestis

— Zweige locker bis dicht kurzhaarig; Blätter verkehrt lanzettlich, kurzhaarig 7

7 Blattaderung unten auffällig kräftig; Zweige weiß tomentellos durch kurze, angedrückte, vorwärts gerichtete Haare; Corollaunterlippe innen ohne behaarte Linien; der kürzere Stylusast kürzer als die Hälfte des längeren
L. aggerestris

— Blattaderung unten nicht auffällig kräftig; Zweige kurzhaarig durch hakig vorwärts oder rückwärts gekrümmte Haare; Corollaunterlippe innen mit 2 deutlich behaarten Linien; der kürzere Stylusast so lang oder länger als die Hälfte des längeren
L. abyssinica var. *sidamoensis*

8 Kelchsaum sehr schief; Blätter fast kahl oder schwach behaart
L. mwingensis var. *mwingensis*

— Kelchsaum wenig schief; Blätter stärker behaart
L. mwingensis var. *greenwayi*

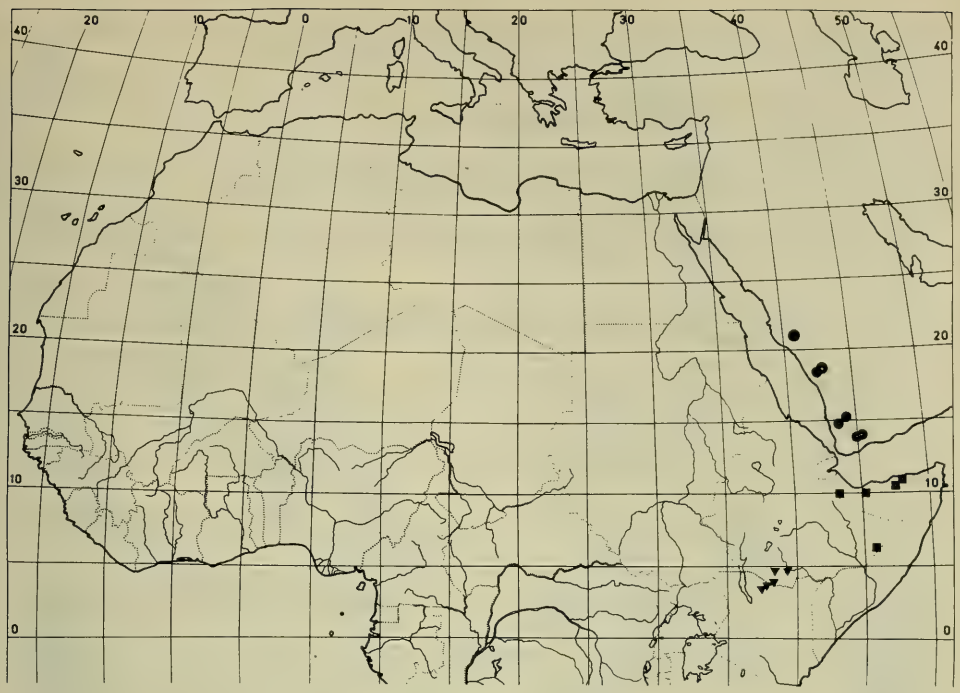


Abb. 6 Verbreitung von *L. discolor* var. *discolor* (Dreiecke), *L. discolor* var. *ellipticifolia* (Quadrate) und *L. alba* (Punkte).

9 Kelch annähernd gleichmäßig 10-zähnig 8
— Kelch vorwiegend 5-zähnig, nur kleinere Zwischenzähne vorhanden . . . 10
10 Zweige angedrückt oder hakig vorwärts gerichtet behaart 11
— Zweige angedrückt oder hakig rückwärts gerichtet behaart 12
11 Blattaderung unten auffällig kräftig
L. aggerestris

— Blattaderung wenig auffällig
L. capensis

12 Blätter lineal-lanzettlich, ziemlich spitz, 3—8 cm lang; Kelch vorn stark 2-zähnig schwalbenschwanzartig vorgeschoben
L. hirundinaris

— Blätter oblanceolat-lineal, stumpf; Kelch wenig oder wenigstens nicht schwalbenschwanzartig zweizähnig vorgeschoben, wenn vorgeschoben vordere Zähne kurz dreieckig 13
13 Kelchzähne so lang oder länger als die halbe Länge des Kelchtubus
L. abyssinica var. abyssinica

— Kelchzähne kürzer als die halbe Länge des Kelchtubus 14
14 Blätter und Kelch dicht angedrückt silberweiß behaart
L. abyssinica var. *argyrophylla*

— Blätter und Kelch kahl oder mäßig dicht abstehend bis hakig kurzhaarig
L. abyssinica var. *brachycalyx*

15 Corolla 15—20 mm lang, Stylusäste fast gleich lang
L. mwingensis var. *greenwayi*

— Corolla bis 15 mm lang; Stylusäste deutlich ungleich 16
16 Kelchsaum sehr schief, hinten nur halb so lang wie vorn
L. wilsonii

— Kelchsaum nur mäßig schief, hinten deutlich länger als die Hälfte der vorderen Seite 17
17 Kelch ziemlich gleichmäßig 10-zähnig und wenig schief; der kürzere Stylusast etwa halb so lang wie der längere; Blätter rundlich bis sehr breit keilförmig, unten meist weiß tomentos, oben dunkelgrün und relativ wenig behaart
L. discolor var. *discolor*

— Kelch 5-zähnig oder etwas ungleich 6—10-zähnig; der kürzere Stylusast kürzer als die Hälfte des längeren; Blätter unten und oben gleichmäßiger behaart 18
18 Blätter 2—4 cm lang, die Cymen deutlich überragend
L. hephaestis

— Blätter bis 2 cm lang, die Cymen kaum überragend
L. discolor var. *ellipticifolia*

III. Die Arten der Sektion *Lasiocorys* (Benth.) Gürke emend. Sebald

1. *Leucas capensis* (Benth.) Engler, Bot. Jahrb. Syst. 10:268 (1888); GÜRKE, Bot. Jahrb. Syst. 22:135 (1895); BRIQ., Nat. Pfl.-fam. 4/3a: 252 (1896); LAUNERT & SCHREIBER, Prodr. Fl. S.W.-Afr. 123:18 (1969). — *Lasiocorys capensis* Benth., Lab. gen. et sp.:600 (1834); MEYER, Comm. 1:241 (1836); KRAUSS, Flora 28/5:66 (1845); BENTH. in DC., Prodr. 12:534 (1848); SKAN, Fl. cap. 5/1:373 (1910); ROSS, Fl. Natal:303 (1972). — Syntypi: Südafrika, Kap-Provinz,MASSON s. n., BURCHELL s. n. K! — Abb. 2a, 7.

Syn.: *Leucas capensis* (Thunb.) Engler ex Juel, Pl. thunb.: 406 (1918). — *Phlomis capensis* Thunb., Prodr. pl. cap.: 95 (1800); THUNB., Fl. cap. ed. Schult.: 446 (1823); SKAN, Fl. cap. 5/1: 373 (1910) pro syn. — Typus: Südafrika, THUNBERG s. n., UPS- herb. THUNBERG!

BENTHAM nimmt 1834 bei der Beschreibung der *Lasiocorys capensis* keinerlei Bezug auf *Phlomis capensis* Thunberg. Beide Namen gründen sich daher auf verschiedene Typen. ENGLER kombinierte die *Lasiocorys capensis* Bentham um zu *Leucas capensis* (Benth.) Engler. Die auf dem an sich ältesten Epitheton *capensis* Thunberg basierende Kombination ergibt in *Leucas* ein jüngeres Homonym und ist daher illegitim.

Kleiner bis 1,2 m hoher Strauch oder Halbstrauch, mit rutenförmigen, unten verholzten Ästen, oft mit zahlreichen kurzen Seitenzweigen; junge Zweige abgerundet vierkantig, meist dicht weiß vorwärts gekrümmt bis angedrückt kurzhaarig, drüsig; ältere Zweige mit fein längsrissiger, hell graubrauner Rinde; Internodien 0,5—4 cm lang, so lang oder kürzer als die Blätter. — Blätter sitzend, basal lang keilförmig bis stielartig verschmälert, lineal bis spatelförmig, mit stumpfer bis runder Spitze, ganzrandig, selten mit einzelnen Zähnen nahe der Spitze, lederig oder etwas fleischig, oft entlang der Mittelrippe nach oben zusammengefaltet, 1—4 cm lang und 3—6 mal so lang wie breit, mit 2—4 Seitenadern, unten wenig, oben nicht auffällig, Netzadern unauffällig; Unter- und Oberseite fast kahl bis dicht weiß vorwärts gekrümmt bis angedrückt kurzhaarig und mit zahlreichen Drüsen. — Inflores-zenz 3—40 cm lang, locker, an den Zweigspitzen auch verdichtet, aus mehreren bis vielen (bis 25), armblütigen Scheinquirlen, oft durch blühende Beisprosse bereichert; Tragblätter nicht oder bis 3 mal so lang wie die Cymen; Cymen 1—7-blütig, ohne

Abb. 7 *L. capensis* (THUNBERG s. n. UPS). Foto LUMPE.

deutlichen Stiel, mit kaum 1 mm langen Ästen; Brakteolen subulat, 1—5 mm lang, oft kaum die Kelchbasis erreichend, kurzhaarig, drüsig; Pedizelli 1—3 mm lang, meist dicht angedrückt kurzhaarig, drüsig, oben plötzlich in die abgesetzte Kelchbasis verdickt. — Calyx (Abb. 2a) 5—11 mm lang, vorn meist etwa 1 mm länger als hinten, grünlich-krautig, reif auch gelblich-strohig, mit 10 Rippen, die 5 Hauptrippen oft etwas kräftiger, außen meist dicht weiß vorwärts angedrückt kurzhaarig, ± drüsig; Zähne 5, annähernd gleich, lanzettlich bis dreieckig, kurz zugespitzt, dazu oft 1—5 viel kleinere Zwischenzähne; hinterer Zahn 2—4 mm lang, seitliche 1—3 mm, vordere 1,5—4 mm lang, seitliche und vordere mit etwas asymmetrischer Basis. — Corolla 9—14 mm lang; Tubus 4—8 mm lang; Oberlippe 5—7 mm lang mit 1,0—1,5 mm langem Bart; Unterlippe 5—7 mm lang und 6—9 mm breit, innen mit 2 weiß, 0,5—1 mm lang behaarten Linien; Mittellappen 2,5—4,5 mm lang und 2,5—5,0 mm breit; Seitenlappen breit elliptisch bis länglich, 2,0—3,5 mm breit, freier Teil etwa 1,5—2,5 mm lang. Antheren des vorderen Staminapaares 0,8—1,4 mm, des hinteren 0,6—1,3 mm lang. Stylusäste 0,15—0,5:0,3—0,9 mm lang, der kürzere meist $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des längeren erreichend.

Blühende Pflanzen aus allen Monaten vorhanden, in Südafrika auffallend wenige aus V—VIII. Kommt vor in Dornbuschsavannen, karroider Vegetation, felsigen Gebüschen, auf trockenen Hügeln, auf überweideten Flächen, auf Sandboden, auf Kalkstein, Kalkmergel, Quarzit und Granit; zusammen mit *Colophospermum mopane, Acacia gerrardii, Combretum imberbe, Haworthia* sp., *Gasteria* sp., *Aloe* sp. Volksnamen: „Mošomela cheea" (E. Transvaal, Mogg 16969).

Verbreitung: Rhodesien, Botswana, Südwestafrika, Südafrika; von 150—1500 m NN (Abb. 3).

Rhodesia. Bulawayo Distr.: Feiertag h.n. 45528 K! SRGH!

Botswana. South Eastern Div.: 93 km NW of Serowe, Wild & Drummond 7277 BR! K! LISC! SRGH! Mone Valley near Letlaking, Wild 4958 K! SRGH! Kuke Pan, von Sow h.n. 28920 BM! PRE! — South Western Div.: Hide store, Ghanzi camp, Brown 7593 C! K! SRGH! Ghanzi, Story 5065 PRE! 15 km N of Werda Police Station, de Winter 7499 a K! M! PRE! W!

Südwestafrika. Keetmanshoop Distr.: Dassiefontein Farm in Foothills of Groot Karasberge, Davidse 6271 PRE! Great Karasberg-Keiap River Bed, Pearson 8507 PRE! Gr. Karas Mts., Farm Witmond, Örtendahl 419 S! UPS! Ardams, Dinter 5163 S! Epukire, Farm Heckel, Giess 10669 M! S! Klein-Karas, Dinter 4908 Z! Farm Kochena, Giess & Müller 11854, 11892 M! PRE! — Warmbad Distr.: Farm Sandmund, Giess, Volk & Bleissner 7185 M!

Swaziland. Near Gollel, Compton 31000 PRE!

Südafrika. Transvaal: Zoutpansberg Distr.: Ca. 35 mls. S von Louis Trichardt, Bandolierkop, Schlieben 7289 B! BR! HBG! M! Mara, Rogers 22272 Z! Forest between Pietersburg and Bandolier Kop, Wall s.n. S! Granite Koppies mesem Pietersburg och Bandolier Kop, Hafström & Acock 1329 S! Pietersburg, Moss & Rogers 964 Z! Molepo Reserve 30 mls. E of Pietersburg, Gerstner 5635 SRGH! Flats east of Pietersburg, Wall s.n. S! 43 km vanaf Pietersburg op pad na Dendron, Coetzee 1279 PRE! SRGH! — Potgietersrust Distr.: Singapore Cash Store near Grass Valley, de Winter 2239 M! Z! In palude pr. Pienaarsrivier-Brug, Schlechter 4213 BM! BR! C! G! S! UPS! Z! — Lydenburg Distr.: Between Ohrigstad and Kasperenek, Rauh & Schlieben 9634 B! M! STU! WAG! Z! At Burgersfort, Meeuse 9292 L! SRGH! Sekukuniland, Lulu Mts., Mogg 16969 SRGH! Barberton, Rogers 14238 Z! Pilgrim's Rest, Young A 581 PRE! — Rustenburg Distr.: Near Damants Drift 12 mls. W of Thabazimbi, Codd 8645 UPS! Krokodilsdraai 2 mls. S of Rooibokkraal P.O., Leistner 3185 M! Z! — Bloemhof Distr.: S.A.Lombard Nature Reserve, Leistner 106 S! Schweizer Reneke, Rogers 22714 Z! Andalusia nördl. Kimberley, Müller-Stoll FR! M! — Waterberg Distr.: Near sentrum, Vahrmeyer 1317 BR! M! S! 3,4 mls. from Grecy on Jamerpan road, Cornins 909 SRGH!, 912 PRE! — Marica Distr.: Zeerust, Thode A 1492 PRE! — Groblersdal Distr.: 6 mls. SW of Groblersdal, Codd 3717 PRE! Barbespan Nat. Res., Zambatis 149 PRE!

Natal: Bellavista: Between Ndumu Sore and Game Reserve, Moll 4131 SRGH! — Louwsburg: Pongola Bosveldplaas, Nel 174 SRGH! — Ubombo Distr.: 2 mls. S of Pongola River on road to Mkuze, Hilliard & Burtt 3677 PRE! Zululand, Gerrard 1217 BM! W! — Weenen Distr.: Weenen, Wood s.n. BM! Z! 8,5 mls. SE of Weenen, Codd 8613 PRE! Road to Muden, West 1248 PRE!

Orange Free State: Olifantsfontein, Rehmann 3489 Z! — Kroonstad Distr.: Rustig Station, Potts s.n. PRE! — Jacobsdal Distr.: On road to Jacobsdal, Schweickerdt 1128 PRE! — Fauresmith Distr.: Aanoluking near Liliispan boundary gate, Smith 5295 PRE!

Kap Provinz: Griquatown Distr.: BYANT 83 B! — Hay Distr.: Azbestes Mts. zw. Grikwastad u. Prieska, MERXMÜLLER 715 M! — Kimberley Distr.: Rooipoort 33 mls. W of Kimberley, LEISTNER 1217 B! BM! LD! M! SRGH! UPS! Warrenton, ADAMS 172 Z! Wesselton, WITMAN s.n. Z! 35 km WSW Kimberley, HAFSTRÖM 854 PRE! S! Mafeking, 19 mls. E of Piet Plessis, LEISTNER 1438 M! SRGH! — Barkley-West Distr.: Silverstreams, ESTECHINPEN 2002 PRE! — Herbert Distr.: Campbell, POWER s.n. PRE! — Prieska Distr.: Prieska Poort, ACOCKS 1754 PRE! — Oudtshoorn Distr.: In collibus aridis prope Oudtshoorn, BOLUS 12237 BR! N of Oudtshoorn, MEEUSE 4638 L! — Cradock Distr.: Prope Mortimer, KENSIT ex h. BOLUS 9303 LD! Great Vishrivier, ZEYHER 1350 BM! LYON! S! — Somerset East Distr.: Cookhouse, ROGERS 3446 Z! Fort Beaufort, 2 mls. N of Lower Blinkwater P.O., STORY 1678 PRE! Kommadagga, BAYLISS 1947 B! G! Z!, 2933 Z! — Stutterheim Distr.: Kubusie River Valley at St. Johns, ACOCKS 9181 PRE! — Albany Distr.: Penrock Farm 10—12 mls. from Grahamstown, WYER 1180 L! Fish Rivier, KILLICK 810 PRE! Grahamstown, SÖRENSEN 534 C!, ROGERS 4587 Z!, BAYLISS 4206 Z! Committees Drift NE of Grahamstown, WALL s.n. LD! S! — Uitenhage Distr.: Zwartkopsrivier, ZEYHER s.n. BREM! Uitenhage, KRAUSS s.n. BAS! FI! TUB! W!, SCHLECHTER 2486 FI! LD! W! Z!, BOLUS 1661 Z! Uitenhage-Port Elizabeth, PENTHER 1705 W! Uitenhage-Grahamstown, PENTHER 1723 W! Cliff 2 mls. SW of Addo Drift, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 762 LD! SRGH! Zwartskopsrivier, ECKLON & ZEYHER s.n. S! Addo Bush, HAFSTRÖM & LINDEBERG s.n. S! — Alexandria Distr.: Kerkelbosch, ARCHIBALD 5991 PRE! — Bathurst Distr.: SIDEY 3810 S.! — Komgha Distr.: On grassy slopes near Komgha, HANAGAN 480 Z! Katberg, SHAW s. n. W! Redhouse, flats above salt marsh, WELLS 3694 S! — Transkei Tsomo Div.: 6 mls. S of Tsomo, LEWIS s.n. PRE!

Der *L. capensis* ähnelt von allen Sippen der Sektion *Lasiocorys* am meisten *L. abyssinica* var. *abyssinica* aus dem nördlichen Äthiopien. Beide sich so ähnliche Sippen besiedeln also merkwürdigerweise die am weitesten auseinanderliegenden Teile des Areals der Sektion (mit Ausnahme der arabischen *L. alba*). Es sind nur relativ feine Unterschiede, mit denen man die beiden Sippen trennen kann. Die Zweige von *L. capensis* sind vorwärts gerichtet behaart, die von *L. abyssinica* var. *abyssinica* rückwärts. Bei *L. capensis* sind Zähne an den Blättern sehr selten, bei *L. abyssinica* var. *abyssinica* relativ häufig. Auch sind die Blätter der letzteren oft weniger stark behaart und ihre Blattform ist nicht so ausgeprägt spatelig, wie sie bei *L. capensis* häufig vorkommt.

2. *Leucas abyssinica* (Benth.) Briquet, Bot. Jahrb. Syst. 19:193 (1894); GÜRKE, Bot. Jahrb. Syst. 22:136 (1895); BRIQUET, Nat. Pfl.-fam. 4/3a: 252 (1896). — *Lasiocorys abyssinica* Benth., Lab. gen. et sp.: 600 (1834); BENTH. in DC., Prodr. 12:534 (1848); RICH., Tent. fl. abyss. 2:201 (1851); ENGLER, Hochg.-fl. trop. Afr.: 371 (1892); BAKER, Fl. trop. Afr. 5:470 (1900); CUFODONTIS, Enum. pl. aeth.: 813 (1962). — *Leucas quinquedentata* R. Br. in Salt (1814), nom. nud. — Typus: Abyssinia, SALT s.n. BM!

a. var. *abyssinica* (Abb. 2b, 8)

Strauch oder Halbstrauch, etwa 1 m hoch werdend, mit rutenförmigen Ästen, zum Teil mit kurzen Seitenzweigen; ältere Zweige holzig, mit hellgrauer, fein längsrissiger Rinde, bis 1 cm dick; junge Zweige graugrün, 1—4 mm dick, stumpf vierkantig, auf den Seiten flach oder ein wenig gefurcht, dicht weiß rückwärts gekrümmt kurzhaarig, ± drüsig. Internodien an längeren Zweigen meist 2—5 cm lang und etwas kürzer als die Blätter, an Seitenzweigen viel kürzer; Blätter zur Blütezeit im basalen Bereich schon abgefallen, dort nur kleinere Blätter an axillären Bei- und Seitensprossen vorhanden. — Blätter sitzend oder fast sitzend, basal lang, oft stielartig verschmälert, lineal-elliptisch bis verkehrt eilanzettlich, Spitze stumpflich, ganzrandig oder nahe der Spitze mit 1—4 Zähnen, krautig bis etwas lederig, oft entlang der Mittelrippe nach oben gefaltet, 1—7 cm lang und meist 3—6mal so lang wie breit; mit 1—3 Seitenadern, unten schwach erhaben, oben unauffällig, Netzadern nur an größeren Blättern unten etwas bemerkbar; Unterseite locker, auf Adern dicht vorwärts gekrümmt kurzhaarig, stark drüsig; Oberseite fast kahl oder locker vorwärts gerichtet kurzhaarig, drüsig. — Infloreszenz bis 70 cm lang aus zahlreichen Scheinquirlen, im basalen Teil oft bereichert durch blühende akzessorische Beisprosse; Scheinquirle 1—2 cm breit, unten oft 1—3 cm entfernt, oben etwas

Abb. 8 *L. abyssinica* var. *abyssinica* (PAPPI 1634 FI). Foto LUMPE.

gedrängt; Tragblätter die Cymen oft mehrfach überragend; Cymen 1—7 (—13)-blütig; Äste undeutlich oder sehr kurz; Pedizelli 1—3 mm lang, rückwärts gerichtet kurzhaarig, oben plötzlich verdickt in die abgesetzte Kelchbasis; Brakteolen subulat, 1—4 mm lang, die längeren 1/3 bis 1/2 der Kelchlänge erreichend, vorwärts gerichtet kurzhaarig. — Calyx (Abb. 2b) 5—8 mm lang, grünlich, hinten 0,5 bis 1,5 mm kürzer als vorn, die Zwischenrippen oft etwas schwächer als die 5 Hauptrippen; außen vorwärts gerichtet kurzhaarig, auf den Rippen dichter; zerstreut drüsig; Zähne meist 5, aus dreieckiger bis lanzettlicher Basis pfriemlich zugespitzt, 2—3 mm lang, so lang oder länger als der halbe Calyxtubus, Spitzen oft etwas nach außen gespreizt, gelegentlich einzelne, deutlich kleinere Zwischenzähne vorhanden. — Corolla 9—13 mm lang; Tubus 4—6 mm lang, Annulus hinten etwas höher gezogen als vorn; Oberlippe 5—8 mm lang mit 1—2 mm langem Bart; Unterlippe 5—6 mm lang und 6—7 mm breit, innen mit zwei deutlich, 0,5—0,8 mm lang, behaarten Linien; Mittellappen 3—4 mm lang und breit; Seitenlappen breit elliptisch bis eiförmig, 2—3 mm breit, freier Teil 1,5—2,5 mm lang, schwach ausgerandet. Antheren 1,0—1,5 mm lang. Stylusäste ungleich, 0,2—0,4:0,6—0,8 mm. Loculi manchmal fein kurzhaarig.

Blühende Pflanzen aus fast allen Monaten (Ausnahmen VII, XI), besonders viele aus I—V. Kommt vor auf Berghängen mit Strauchvegetation, zusammen u. a. mit *Dodonaea viscosa,* auf trockenen Granitböden, auf Sandsteinböden, in Kalkstein-Schluchten.

Verbreitung: Nord-Äthiopien; von (700) — 1300 — 2600 — (2900) m NN (Abb. 4).

Äthiopien. Eritrea Prov.: Landschaft Habab: Nakfa, HILDEBRANDT 432 B! BM! BREM! L! W!, TERRACCIANO & PAPPI 1663 FI!, PAPPI 7920 FI! Oazat, PAPPI 8453 FI! Keren, östl. vom Anseba, SCHWEINFURTH 1019 M! Strada fra Keren ed il torrente Aibaba, PENZIG s. n. GE! Valle Tiana, TERRACCIANO & PAPPI 1664 FI! Mte. Amba, TERRACCIANO & PAPPI 1661 FI! Mte. Roret, TERRACCIANO & PAPPI 1662 FI! Mte. Caber-Tzade, TERRACCIANO & PAPPI 1660 FI! Baiane-Escille, TERRACCIANO & PAPPI 1665 FI! — Landschaft Mensa: Rora Ualicaue, TERRACCIANO & PAPPI 600, 766, 767 FI! Mahber, TERRACCIANO & PAPPI 2214 FI! Mte. Agaro, TERRACCIANO & PAPPI 502 FI! Valle Catalaben, TERRACCIANO & PAPPI 1509 FI! Mte. Ira — Nuret, TERRACCIANO & PAPPI 895 FI! Nuret — Gheleb, TERRACCIANO & PAPPI 1306 FI! Gheleb-Carosceber, TERRACCIANO & PAPPI 1222 FI! — Landschaft Hamasien: Nefasit östl. Asmara, BUSCALIONI 154, 214 FI!, BALDRATI 2071 FI! VAN DEN BOSCH s. n. L! MEMMINGER s. n. STU! Colle Lessa, FIORI 614 FI! BALDRATI 2327 FI! At Taclesan, TERRACCIANO & PAPPI 410 FI! Pianura Aala presso Aidereso, PAPPI 3298 FI! 15 km on road Asmara to Massawa, WILDE 4547 WAG! — Landschaft Acchele Guzai: Saganeiti, FIORI 615 FI! Torrente Aidereso, PAPPI 4219 FI! Bosco dell' Assarè presso Halai, PAPPI 1634 FI! G! S! Mte. Metaten, PAPPI 3105 FI! Ingal-Ceccaharot, PAPPI 3714 FI! Coatit, FIORI 613 FI! Halay, COURBON 202 P! — Landschaft Assaorta: Bosco del Caribozzo, PAPPI 2918 FI! — Landschaft Beni Amer: Lungo il Gasc presso Ambara, PAPPI 8702 FI! — Landschaft Scimenzana: Guna Guna, PAPPI 697 FI! — Landschaft Serae: Presso Debaroa, BELLINI 232 FI! Lungo il fiume Mareb presso Debaroa, PAPPI 516 FI! Mai Jeccia, MASSA 664 FI! — Tigre Prov.: About 55 km S of Quiha, WILDE 4457 WAG! Antitscho, SCHIMPER 502 BM! K! W! Z! — Begemder Prov.: Zelemdi, SCHIMPER 487 FI! — Nord-Äthiopien, sine loco: SCHIMPER 1851 BR! FI! G! K! L! M! MPU! O! P! S! UPS! W! WAG!; SCHIMPER 1463 G! MPU!; Petit s. n. W!; RÜPPELL s. n. FR!

b. var. *brachycalyx* (Chiov.) Lanza, Miss. Biol. Paese dei Borana 4: 188 (1939). — *Lasiocorys abyssinica* Benth. var. *brachycalyx* Chiov., N. Giorn. Bot. Ital. 35: 369 (1929); CUFODONTIS, Enum. pl. aeth.: 813 (1962). — Typus: Abissinia meridionale, Laga Ida (Harar Prov.), 16. 11. 1928 fl., BASILE 318 TO (holotypus-Foto!). — Abb. 1a, 2c, 9.

Strauch bis zu 2,5 m Höhe; Kelchzähne dreieckig, 1—2 mm lang, kürzer als die halbe Länge des Calyxtubus; Kelch 4—7 mm lang, im östlichen Teil des Areals mit stärker schiefem Saum als im westlichen Teil; ebenso sind im östlichen Teil die Stylusäste stärker ungleich als im westlichen.

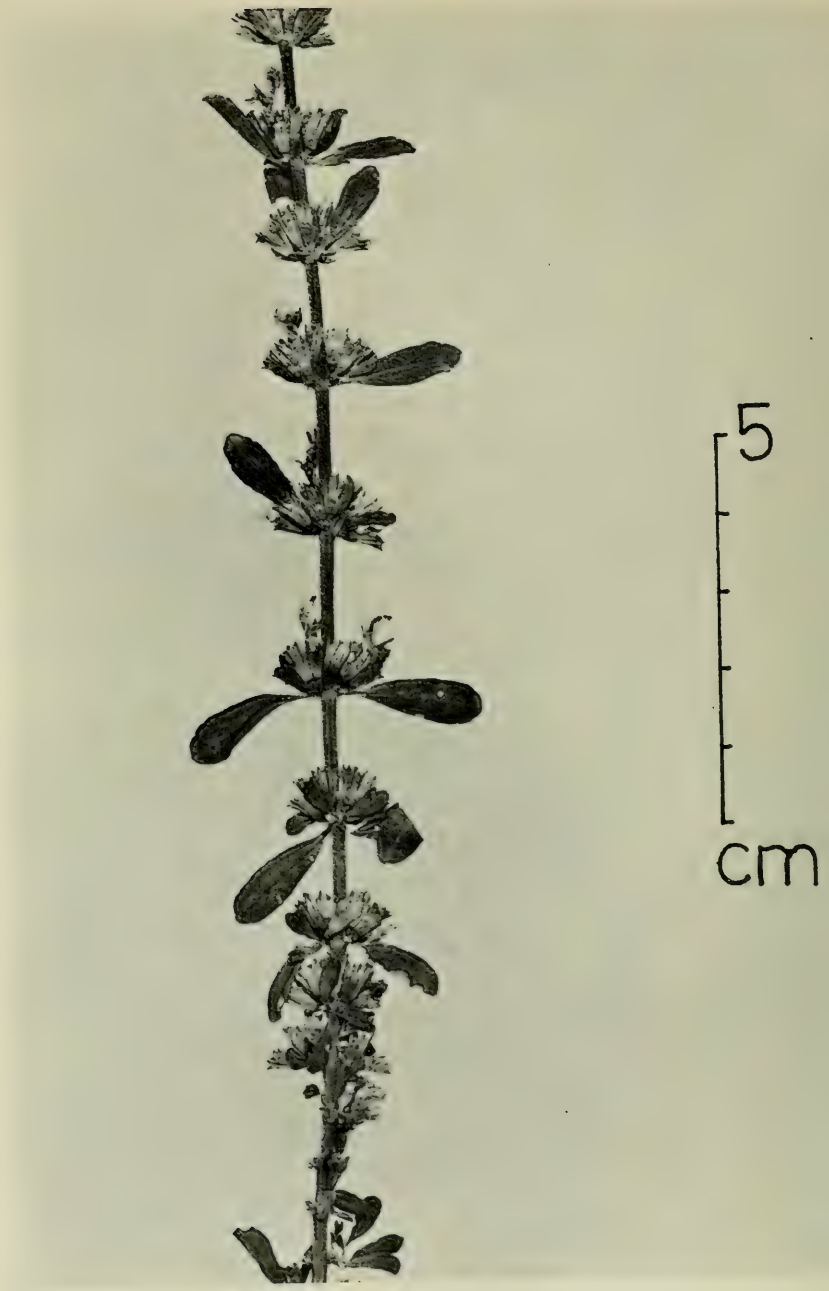


Abb. 9 *L. abyssinica* var. *brachycalyx* (Negri 1072 FI). Foto Lumpe.

Blühende Pflanzen aus allen Monaten mit Ausnahme von I—III. Kommt vor auf steilen, felsigen Hängen, auf Straßenböschungen, in trockenen Akazien-Wäldern, auf sandigen und kiesigen Böden, auf Basaltböden. Im Ogaden trägt die Sippe die gleichen Volksnamen wie die nachfolgende var. *argyrophylla.*

Verbreitung: Nord-Somalia, äthiopische Provinzen Harar, Shoa, Arussi und Sidamo; von 1200 bis 1900 m NN (Abb. 4).

Somalia. Nordteil: Daloh Forest, GLOVER & GILLILAND 1133 BM! K! Habr Aual, ROBECCHI-BRICCHETTI 308, 501 FI! Debrawein, GILLETT 4600 FI! K! Erigavo Escarpment, POPOV 1156 FI! K! 13 mls. from Buramo, WHYTE 73 K! Hargeisa, GILLETT 3928 FI! K! Ghasirh, NEWBOULD 967 K! Borama, ROBERTSON 1349 K!

Äthiopien. Harar Prov.: Idli Valley 45 km ESE of Harar, BURGER 2153 FI! Marda Pass ca. 20 km W of Jigjiga, BALLY 10092 G! K! About 15 km W of Dire Dawa, WILDE 4291 b WAG! — Shoa Prov.: 15 km E of Nazareth, OUREN 20361 BG! 19 km from Nazareth on road to Asella, WESTPHAL & WESTPHAL-STEVELS 1515 WAG! About 20 km S of Nazareth, WILDE & WILDE-DUYFJES 7947 K! WAG! W-Shore of Lake Zuai, WELLBY s.n. K! Lago Zuai, NEGRI 1052 FI! Da Moggio al Hauasc, SENNI 686, 1894 FI! Debre Zeyt presso Ducan, SENNI 248 FI! Near Maki, HUNDESSA 27 K! Da Hadama al torrente Hauasc, SENNI 1564 FI! — Folgende Belege aus der Provinz Shoa stehen in der Länge der Kelchzähne zwischen var. *brachycalyx* und var. *abyssinica:* Debre Zeyt, on the slope of craterlake, SMEDS 188 FI!, HERING 6419 K!, WILDE & WILDE-DUYFJES 6128 K! WAG! Debre Zeyt, BENEDETTO 67 FI! Lamina Lake, WELLBY 5165 K! Zuquala, BUSCALIONI 2116 FI! — Arussi Prov.: Boscaglia presso Sassamane, VATOVA 1112 FI! — Sidamo Prov.: Cellago, RIVA 1441 FI! Escarpment W of Curre Liban Plateau, BALLY 9280 G! K! 10 km S di Neghelli, CUFODONTIS 189 FI! W! Neghelli, CUFODONTIS 60 FI! W!, VATOVA 360 FI! CORRADI 5485, 5494 FI! Mega, CORRADI 4338 FI!

Die Belege HUNDESSA 27 und SENNI 1564 aus Shoa sind auffallend stark weiß filzig behaart an den Zweigen.

c. var. *argyrophylla* (Vatke) Sebald **stat. nov.** — *Leucas argyrophylla* (Vatke) Briq., Bot. Jahrb. Syst. 19:193 (1894); GÜRKE, Bot. Jahrb. Syst. 22:135 (1895). — *Lasiocorys argyrophylla* Vatke, Österr. Bot. Z. 25:96 (1875); ENGLER, Hochgeb.-fl. trop. Afr.: 371 (1892); BAKER, Fl. trop. Afr. 5:471 (1900); CUFODONTIS, Enum. pl. aeth.: 813 (1962). — Typus: Somalia, Ahl-Berge, 2000 m, März 1873 fl., HILDEBRANDT 852 BM! L! W!. — Abb. 2d, 10.

Syn.: *Lasiocorys hyssopifolia* Franchet in Revoil, Sert. Somal.: 57 (1882). — *Leucas franchetiana* Gürke, Bot. Jahrb. Syst. 22:135 (1895), nom. nov. — Typus: Somalia, 22.7.1881 fl., REVOIL 111 P! (holo.).

Blätter und Kelche silberweiß durch angedrückte, kurze Behaarung; Kelch (Abb. 2d) meist stark vorn vorgeschoben und auf der Innenseite des vorgeschobenen Teiles ebenfalls silberweiß behaart; ältere und größere Blätter zum Teil schwächer behaart; Stylusäste stark ungleich, der kürzere Ast meist nur etwa $^1/_3$ des längeren erreichend; Kelchzähne wie bei var. *brachycalyx.*

Blühende Pflanzen aus allen Monaten außer V und VI. Kommt vor auf felsigen Hängen, an Straßenrändern, in ausgetrockneten Flußbetten, auf sandigen Böden, zusammen mit *Acacia etbaica* und in *Commiphora*-Gebüschen. Volksnamen in Nord-Somalia und Ogaden: „Yiblula, Yillula, Dululu, Dululo" (BALLY 3028, HEMMING 1500, 1971); im mittleren Somalia: „Giagiabitt" (BRICCHETTI 312).

Verbreitung: Somalia, Äthiopien (nur Harar Prov.); von 300 bis 2000 m NN (Abb. 4).

Äthiopien. Harar Prov.: Ogaden, 8 mls. NW of Scillave, HEMMING 1500 FI! K! Scillavo, MOONEY 7644 K! Milmil, RIVA 327, 328 FI! (Behaarung etwas abstehend).

Somalia. Nordteil: Eastern Al Madu Range, BALLY 10984 G! K! Bender Cassim, SACCO s. n. FI! Gulgullo, W of Casim, HEMMING 1595 K!; BALLY & MELVILLE 15836 K! Near road from Erigavo to Mait, NEWBOULD 725 K! Tug Gamasso 8 mls. W of Erigavo, HEMMING 1971 FI! Erigavo Grazing Reserve, LAVRANOS 6761 PRE! Burao, BALLY 3028 K! Z! Upper Sheikh, GODMAN 12 BM! Sine loco spec.: M'KINNOR S/III K!; BURNE 79 K!; COLLENETTE 11 B! FI! K!; JAMES & THRUPP s. n. K! — Mittelteil: 12 mls. N of Dusa Mareb, BALLY 9564 G! K! Merehan, ROBECCHI-BRICCHETTI 312 FI! Uambatti, SUCKERT 72

Abb. 10 *L. abyssinica* var. *argyrophylla* (HILDEBRANDT 852 W, Typus). Foto LUMPE.

FI! — Südteil: Colline presso Alengo, PAOLI 864 FI! Colline de Baccal Ghemen, PAOLI 876 FI! Oddur, SENNI 749 FI! Oddur-Ueggit, SENNI 816 FI! Berdale 68 mls. SE of Lugh Ferrandi, BALLY 9328 G! K! 25 mls. E of Lugh Ferandi, MOONEY 7691 K!

d. var. *sidamoensis* Sebald **var. nov.** — Typus: Äthiopien, Sidamo Provinz, Agheremariam, 6200 ft., grassland-tangle, 1.12.1952 fl., GILLETT 14563 K! (holo.), FI! (iso.). — Abb. 1b, 2e, 11.

Affinis maxime var. *brachycalyx,* differt foliis non plicatis, valide serratis vel crenatis, cymis saepe plurifloris laxioribus, corolla longiore, ramunculis styli non nisi moderate inaequalibus.

Frutex vel suffrutex 1—2 m altus ramis virgatis saepe in axillis foliorum ramunculis brevissimis dense foliatis; rami subtereti, pro parte sulcati, dense obtecti pilis brevibus arcuatis versus apicem vel retroflexis; internodia 1,5—6 cm longa, saepe folia aequantia vel foliis breviora. — Folia 1,5—8 cm longa, herbacea, non plicata, sessilia, subsessilia vel pseudopetiolata, basin longe cuneata vel angustata, oblanceolata vel obovata, apice acuta vel obtusa, margine serrata vel crenata in parte distali cum 3—9 dentibus; nervi secundarii 3—5, infra prominentes, supra tenue sulcati vel obscuri; lamina infra pubescens et glandulosa, supra sparsim pubescens vel hirsuta, eglandulosa vel glandulosa. — Inflorescentia laxa, apice subdensa, 5—30 cm longa verticillastris numerosis (ad 25); folia floralia in parte infera inflorescentiae 2—4 plo cymis longiores; verticillastri 2—4 cm lati, subdensi vel laxi ramulis accessoriis floriferis; cymae 5—13-florae pedunculo ad 2 mm longo ramunculisque subnullis vel ad 8 mm longis breve pubescentibus; bracteolae 2—6 mm longae, anguste lineares vel subulatae, pubescentes, raro superantes dimidiam longitudinem calycis; pedicelli 1—4 mm longi, incrassati apice subito in base constricta calycis, breve pubescentes. — Calyx 7—9 mm longus antice paulo productus tubo campanulato, costis 10 saepe non nisi 6—7 prominentibus ceteris obscuris, inter costas virides albidus translucidus dimidio supero venis transversalibus, extus breve pubescens et glandulosus, intus tenue strigosulus; dentes 5—10, posticus 1,5—2,5 mm longus, basin deltoideus, apice subulatus, laterales 1—2 mm longi, basin assymmetrico deltoidei, apice breve mucronati, antici 0,8—1,5 mm longi, basin deltoidei, apice breve mucronati. — Corolla alba, 13—16 mm longa; tubus 6—8 mm longus, labium superum cochleariforme concavum, inferum fere aequilongum, intus labium inferum duabus lineis valide pubescentibus; antherae 1,3—1,8 mm longae; lobi styli paulo vel moderate inaequales, 0,3—0,4:0,5—0,7 mm longi; discus c. 0,5 mm longe stipitatus, cupulatus margine antica incrassata subtruncata paene ovarium aequans. — Nuculae c. 2,5 mm longae, apice truncatae, rugosae.

Bis 2,5 m hoher Strauch oder Halbstrauch; Blätter krautig, nicht gefaltet, abstehend weichhaarig, bis 8 cm lang, schmal rhombisch bis verkehrt eilanzettlich, 2—4 mal so lang wie breit, Rand im äußeren ⅓ bis ½ gezähnt. Cymen öfters bis 13-blütig, oft ziemlich locker mit bis zu 8 mm langen Ästen und bis 4 mm langen Pedizelli. Calyx subcampanulat, zwischen den grünen Rippen weißlich, vorn nur 1—1,5 mm länger als hinten, die 5 Hauptzähne 1,5—2,5 mm lang, die öfters auftretenden 1—5 Zwischenzähne etwas kleiner; einige der Zwischenrippen können sehr undeutlich werden. Corolla relativ groß, bis 16 mm lang. Stylusäste nur mäßig ungleich, der kürzere meist etwas länger als die Hälfte des längeren.

Blühende Pflanzen vor allem aus XI—II, einzelne aus IV, V, VII, VIII. Kommt vor auf buschigen und felsigen Hängen, in Brachland, in lichtem *Juniperus*-Wald, an Waldrändern, in Hochgrasfluren und Sekundärgebüschen, auf rotem Lehm über Kalkstein, auf dunkelbraunen Böden.

Verbreitung: Südwestliches Äthiopien; von 1300 bis 2300 m NN (Abb. 4).

Abb. 11 *L. abyssinica* var. *sidamoensis* (GILLETT 14563 FI, Typus). Foto LUMPE.

Äthiopien. Gemu-Gofa Prov.: 10 mls. N of Gidoli, THESIGER 1907 BM! — Sidamo Prov.: 6 km S of Agere Mariam, RIPPSTEIN 1674 ALF! Afrera, VATOVA 582 FI! Socora, VATOVA 422 FI! Adola, MOONEY 5645 FI! K! About 53 km W of Soddo, WILDE 5618 WAG! Neghelli, SACCARDO s. n. FI!, MOONEY 7355 K! PRE! 48 mls. N of Neghelle on the Shashamane road, ASH 1885 K! 20 km S of Waddere on the road to Neghelle, FRIIS et al. 814 K! 15 mls. N of Agara Mariam, THESIGER 2135 BM! Folgende Belege müssen als Übergänge zwischen var. *sidamoensis* und var. *brachycalyx* betrachtet werden: — Gemu-Gofa Prov.: Cencia-Lago Regina Margherita, VATOVA 1735, 1765 FI! — Bale Prov.: Masslo, SMEDS 801 FI!

Die hier erfolgte Gliederung von *L. abyssinica* in 4 Varietäten versucht, die geographisch gebundene Variabilität einiger Merkmale zu erfassen. Alle Varietäten sind durch Übergangsformen verbunden und zeigen auch in sich noch eine beträchtliche Variationsbreite in vielen Merkmalen. Ob die nordäthiopische var. *abyssinica* wirklich durch eine Areallücke von den übrigen getrennt ist, erscheint sehr fraglich. Diese Lücke erstreckt sich vor allem auf die Provinz Wollo, die in botanischen Sammlungen allgemein schlecht mit Belegen vertreten ist. Die nordäthiopischen Pflanzen haben längere Kelchzähne als die südäthiopischen. Die südäthiopische var. *brachycalyx* geht nach Südosten fast stufenlos in die somalische var. *argyrophylla* über, nach Südwesten in var. *sidamoensis*. Letztere kann habituell sehr stark von den anderen Varietäten abweichen und macht einen viel mesophileren Eindruck, was mit dem feuchteren Klima des südwestlichen Äthiopiens übereinstimmt. Ihre Belege waren daher bis jetzt meist unbestimmt oder anderen Arten, z.B. *Leucas schweinfurthii* Gürke, in den Sammlungen zugeordnet.

3. *Leucas hirundinaris* Sebald **spec. nov.** — Typus: Kenya, Rift Valley Prov., Kamasia Escarpment, 5500 to 6500 ft., savannah with a good deal of rocks, Jan. 1962 fl., TWEEDIE 2277 K! (holo.), FI! (iso.). — Abb. 1c, 2f, 12.

Frutex vel suffrutex 1,2 m altus caulibus virgatis pauce ramosis; rami obtuse quadranguli, dense glandulosi, pilis brevibus apice retroflexis obtecti; internodia 2—4 cm longa foliis breviora. — Folia sessilia vel pseudopetiolata, lineari-lanceolata, 3—8 cm longa et 0,4—1,2 cm lata, coriacea, basin longe angustata, integra, subacuta vel acuta, utrinque dense glandulosa, supra glabra, infra nervis et margine puberula pilis brevissimis arcuatis. — Inflorescentia 20-50 cm longa, laxa verticillastris numerosis (20 vel plures), folia floralia 3—6 plo longiora cymis; verticillastri 2—3 cm lati et 1—2 cm alti saepe ramulis accessoriis floriferis; cymae 1—13-florae aliquantum laxae ramunculis ad 4 mm longis; bracteolae minutae acutae, 0,5—2 mm longae; pedicelli 1—4 mm longi, glandulosi, puberuli pilis brevissimis retroflexis. — Calyx 7—9 mm longus tubo campanulato 3—4 mm longo, basis tubi constricta simulans partem incrassatam pedicelli, externe glandulosus, puberulus pilis brevissimis ascendentibus, intus brevissime strigosus; costae 10 (raro 9) paulo prominentes; dentes 5 (raro 6), postici et laterales 1,5—2,5 mm longi, acuti, basin triangulares; due dentes antici longe producti, connati, formantes labium bidentatum 3—5 mm longum dentibus divaricatis. — Corolla alba, 12—15 mm longa, tubo 6—7 mm longo annulato; dimidia annuli deorsum arcuata antice elatiora quam postice; galea 6—7 mm longa apice rotundata vel emarginata dense hirsuta margine intus 1—1,5 mm longe barbata; labium inferum 6—8 mm longum et latum intus duabus lineis valide pubescentibus; lobus medius obcordatus 4—5 mm longus et latus; lobi laterales 2,5—3 mm lati, elliptici, pars libra 2—3 mm longa apice rotundata vel infirme emarginata. — Stamina antica 0,8—1,3 mm sub apicem tubi libra longitudine galeam fere aequantia; stamina postica 0,3—0,5 mm sub apicem tubi libra et 1—1,5 mm breviora anticis; filamenta pubescenti-arachnoidea; antherae anticae 1,3—1,6 mm longae, posticae 1,0—1,4 mm longae, rubrae, connectivis glandulosis. — Discus basin cum gynophoro glanduloso fere 0,5 mm longo cupulatus margine antico incrassato rotundato longitudine ovarium fere aequans, margine laterali et

Abb. 12 *L. hirundinaris* (TWEEDIE 2277 FI, Typus). Foto LUMPE.

postica 0,7—0,8 mm altus crenulatus. Ovarium c. 1 mm altum; loculi supra subtruncati, paulo glandulosi, glabri, laeves vel subrugosi; stylus stamina aequans lobis brevibus inaequalibus, 0,3—0,7:0,6—0,9 mm longis. — Nuculae 4, subtetrahedrales, apice truncatae, fuscae, glabrae, laeves vel subrugosae, eglandulosae vel infirme glandulosae, c. 2 mm longae et 1,5 mm latae.

Die Sippe liegt bisher nur aus der Typusaufsammlung vor. An ihrer Zugehörigkeit zu der Sektion *Lasiocorys* ist wegen der vielen Übereinstimmungen nicht zu zweifeln, die man im Aufbau der Infloreszenz und in vielen Merkmalen des Kelches, der Corolla, Stamina und Gynaeceum findet. Die Nüßchen sind allerdings im Gegensatz zu den anderen Arten oberseits nur undeutlich runzelig, stimmen sonst aber in Form und Größe gut überein.

Die auffälligsten Merkmale der neuen Art sind die schmalen, ziemlich spitzen, ganzrandigen, beiderseits sehr stark drüsigen Blätter und die Form des Kelches (Abb. 2f). Die beiden vorderen Zähne bilden eine stark vorgeschobene Unterlippe und sind mit ihren Spitzen schwalbenschwanzartig auseinander gespreizt. Von diesem Merkmal wurde der Artname abgeleitet. Die ganze Pflanze ist auffallend stark drüsig. Der Vermerk „probably annual" auf dem Herbaretikett dürfte kaum zutreffen. Wie bei allen Sippen der Sektion dürfte es sich um eine zumindest basal verholzte, halbstrauchige Pflanze handeln.

4. *Leucas mwingensis* Sebald **spec. nov.** — Typus: Kenya, Kitui Distrikt, 42 km W of Mwingi, 1160 m, 30. 1. 1972 fl., Bally & Smith 15003 FI! (iso.), K! (holo.). Abb. 1d, 2g, 13.

a. var. *mwingensis*

Suffrutex parvus ramis virgatis, in axillis foliorum ramunculis dense foliatis brevibus; rami subtereti vel obtuse tetragoni, dense obtecti pilis albis retroflexis 0,5—1 mm longis, glandulosi; internodia 1—4 cm longa breviora foliis. — Folia sessilia vel breve pseudopetiolata, oblanceolata vel spathulata, basin longe angustata, apice obtusa, integra exceptis dentibus 1—5 in parte distale, 1,5—6 cm longa et 0,5—2 cm lata, herbacea vel subcoriacea, subtus nervis secundariis 2—4 moderate prominentibus strigosis; lamina infra sparsim et breve pubescens, eglandulosa vel inconspicue glandulosa, supra sparsim obtecta pilis brevibus arcuatis, eglandulosa vel inconspicue glandulosa. — Inflorescentia laxa, 7—40 cm longa verticillastris numerosis (ad 20); verticillastri 1—2 cm lati cum ramunculis accessoriis foliatis; folia floralia 2—4 plo longiora cymis; cymae 1—5-florae ramunculis ad 2 mm longis; bracteolae lineares vel subulatae, 2—7 mm longae saepe longitudinem dimidiam calycis aequantes; pedicelli 1—3 mm longi puberuli pilis retroflexis. — Calyx 7—9 mm longus tubo subcampanulato basin constricto simulanti partem incrassatam pedicelli, viridis, prominente decemcostatus costis secundariis transversalibus dimidio superiore, externe obtectus pilis adpressis albis ad 1 mm longis et glandulis minutis sparsis; limbus valide obliquus antice productus; dentes 10, posterior 2—3 mm longus, lanceolato-subulatus, laterales 1—1,5 mm longi alternante longiores et breviores basin deltoidei, apice subulati, antici fere 1 mm longi deltoidei, apice breve subulati. — Corolla alba vel viridi-alba, 15—20 mm longa; tubus 7—9 mm longus, annulatus; galea 7—8 mm longa, cochleariformis, apice emarginata, margine ad 1,5 mm longe barbata; labium inferum 9—10 mm longum longitudine galeam aliquantum superans, 7—8 mm latum, intus lineis duabus ad 1 mm longe pubescentibus; lobus medius 4— mm longus et 5—6 mm latus late obcordatus vel bilobatus; lobi laterales oblongi, 3—4 mm lati, pars libra conspicue brevis, c. 1,5 mm longa, apice rotundata vel subtruncata. — Stamina antica 1—2 mm sub apicem tubi libra galeam fere aequantia; stamina postica 0,5— 1 mm sub apicem tubi libra breviora 1—

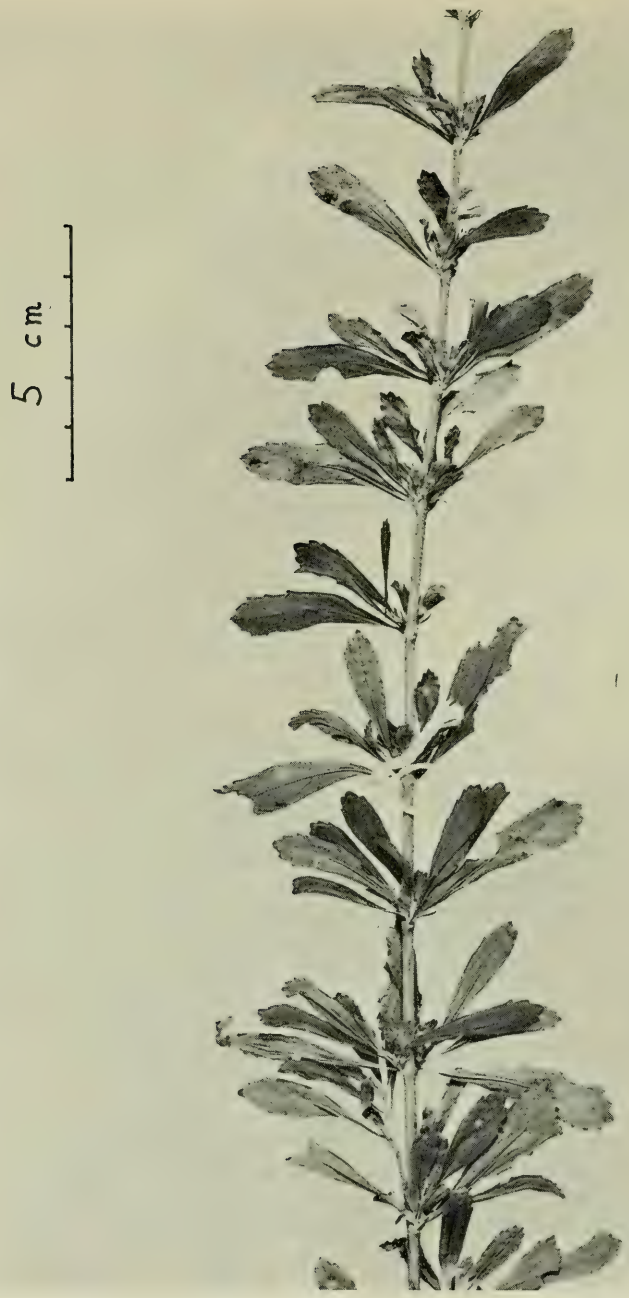


Abb. 13 *L. mwingensis* var. *mwingensis* (BALLY & SMITH 15003 FI, Typus). Foto LUMPE.

1,5 mm staminis anticis; filamenta arachnoidea; antherae rubrae, 0,8—1,4 mm longae. Gynophorus, discus et ovarium aequales speciebus ceteris sectionis; loculi supra glabri vel brevissime puberuli sparsim glandulosi vel eglandulosi. Stylus galeam fere aequans lobis paene aequilongis, 0,4—0,5:0,5—0,6 mm longis. — Nuculae 4, subtetrahedrales apice subtruncatae, rugosae, brevissime puberulae, ad 2,5 mm longae et 1,6 mm latae.

Diese Sippe ähnelt habituell und insbesondere auch in der Blattform etwas *L. abyssinica* var. *sidamoensis*. Die 5 Zwischenzähne des Kelches sind bei dieser Art aber so gut entwickelt, daß der Kelch als 10-zähnig erscheint. Bei der typischen Varietät ist der Kelchsaum vorn stark vorgeschoben. Die Corolla ist ziemlich groß, wobei die Unterlippe oft etwas länger ist als die Oberlippe. Der Mittellappen der Unterlippe ist oft etwas kürzer als die halbe Länger der Unterlippe, was bei den anderen Arten der Sektion kaum der Fall ist. Die Stylusäste sind fast gleich lang. Von der vorigen Art *L. hirundinaris*, deren Areal am nächsten liegt, unterscheidet sich *L. mwingensis* außer in der Blatt- und Kelchform auch dadurch, daß sie viel weniger drüsig ist. Loculi und Nüßchen sind sehr kurz, aber meist deutlich behaart.

Kenya. Central Prov. (K 4): Meru Game Reserve, Runji Ruiru, 11.6. 1963 fl., MATHENGE 97 BR! Ndolo's Corner — Kangonda, mile 8, 7. 5. 1960 fl., NAPPER 1630 BR! PRE! Meru Distr., East of Ura Gate, 23. 5. 1972 fl., ARMENT & MAGOGO 377 K!

b. var. *greenwayi* Sebald **var. nov.** — Typus: Kenya, Kanjiado Distr., mile 90 Mugaga — Nairobi — Namanga, locally common, open bush-land on a bright red sandy loam derived from granite, 9. 8. 1951 fl., GREENWAY 8580 BR! (iso.), K! (holo.) PRE! (iso.). — Abb. 1e, 2h, 14.

Differt a varietate typica foliis saepe latioribus et brevioribus, indumento foliorum et caulium plus patente longiore et densiore, foliis floralibus cymas vix superantibus, calyce non nisi 5—8 mm longo et limbo infirme obliquo, dentibus 10 0,5—1,5 mm longis, inter costas virides albo, numero costarum manifestarum saepe non nisi 8 vel 9.

Die Pflanzen dieser in der Masai-Provinz von Kenya und im anschließenden Grenzgebiet von Tansania vorkommende Varietät sind stärker und mehr abstehend behaart. Ihre Blätter sind meist kleiner, selten länger als 2 cm und überragen in der Infloreszenz die Cymen kaum. Es kommen auch breit keilförmige Blattformen neben schmalen vor. Der nur 5—8 mm lange Kelch ist ziemlich regelmäßig kurz 10-zähnig, aber nur wenig schief. Der Kelch ist zwischen den grünen Rippen weißlich. Oft werden auch 1 oder 2 der Zwischenrippen undeutlich. In den übrigen Merkmalen herrscht Übereinstimmung mit der typischen Varietät, die weiter nördlich in der Central Provinz Kenyas vorkommt. Die meisten Belege beider Varietäten waren in den Sammlungen unter *Leucas neuflizeana* Courbon eingeordnet. Diese Art ist aber stets einjährig und besitzt neben anderen Unterschieden viel kleinere Corollen.

Kenya. Masai Prov. (K6): 45 mls. from Namanga on Kajiado road, 20.11.1960 fl., VERDCOURT 3011 BR! FI! K!

Tansania. Northern Prov. (T2): Eleanata, 1230 m, 20. 6. 1941 fl., HORNBY 2114 K! PRE!

5. *Leucas aggerestris* (Wild) Sebald **comb. nov.** — *Lasiocorys aggerestris* Wild, Kirkia 5: 78 (1965). — Typus: Rhodesia, Lomagundi Distr., 15 mls. S of Kildonan near Mpinga Pass, slopes of grassy hill on serpentine, 4600 ft., 25. 2. 1959 fl., DRUMMOND 5853 SRGH! (holo.). — Abb. 2i, 15.

Bis etwa 1 m hoher Halbstrauch mit zahlreichen basal holzigen Ästen; Zweige oft mit kurzen Seitenzweigen, weiß tomentellos durch vorwärts angedrückte, bis 0,3 mm lange Haare, abgerundet vierkantig, oft mit Furchen auf 2 Seiten; Internodien 0,5—3 cm lang, meist viel kürzer als die Blätter. Blätter sitzend, schmal obovat bis oblanceolat, meist 1,5—4 cm lang und 0,5—1 cm breit, basal keilförmig verschmä-

Abb. 14 *L. mwingensis* var. *greenwayi* (GREENWAY 8580 Br, Typus). Foto LUMPE.

Abb. 15 *L. aggerestris* (DRUMMOND 5853 SRGH, Typus). Foto LUMPE.

lert, ganzrandig oder mit wenigen Zähnen im äußeren Teil, fast spitz oder stumpflich; meist 3 Seitennerven, unten auffallend kräftig und erhaben, oben rinnig eingesenkt, Netznerven viel schwächer; unten und oben weißlich bis grau tomentellos durch anliegende kurze Haare, ältere Blätter manchmal locker behaart; unten und oben mit zahlreichen Drüsen, aber oft verdeckt. — Infloreszenz locker oder dicht, 4—10 cm lang (wohl auch länger), aus bis zu 10 (? oder mehr) armblütigen Scheinquirlen; Scheinquirle 1—2 cm breit, teilweise mit Beisprossen; Tragblätter die Cymen weit überragend; Cymen oft 3—5-blütig, mit bis 2 mm langen Ästen; Brakteolen subulat, tomentellos, 1—4 mm lang; Pedizelli 1—3 mm lang, tomentellos. — Calyx vorn 7—8 mm lang, hinten 5—6 mm lang, graugrün, krautig, 10-rippig, Saum etwas vorn vorgeschoben; Zähne 5 (—7) dreieckig mit kurzer, subulater Spitze, hinterer Zahn 1—1,5 mm lang, seitliche 0,5—1 mm lang, vordere 0,7—1,5 mm lang und innen dicht anliegend behaart; Calyx außen grau tomentollos, drüsig. — Corolla 10—11 mm lang; Tubus 6—7 mm lang; Oberlippe 4—5 mm lang mit ca. 0,8 mm langem Bart; Unterlippe etwa 4 mm lang und 5 mm breit, innen höchstens mit einzelnen kurzen Haaren, ohne deutliche Haarlinien; Mittellappen etwa 2 mm lang und breit, nur schwach ausgerandet; Seitenlappen 2 mm breit, freier Teil etwa 1,5 mm lang, stumpf. Antheren 0,8—1 mm lang. Stylusäste 0,2:0,4—0,5 mm lang. Nüßchen oben truncat, schwach runzelig, kahl, locker drüsig.

Blühende Pflanzen bis jetzt nur aus II—IV. Kommt vor auf Serpentin und Granit.

Verbreitung: Endemisch auf dem Dyke in Rhodesia (Abb. 5).

Rhodesia. Lomagundi Distr.: Dyke near Rod Camp Mine, RUTHERFORD-SMITH 573 BR! K! LISC! M! SRGH! Noro Mine 8 mls. N of Mtoroshanga, WILD 6533 BR! K! LISC! M! SRGH! Mtoroshanga, MAVI 1318 SRGH! 5 km N of Maryland Junction on road to Mpinga Pass, WILD 6498 BR! K! LISC! PRE!

Die Art unterscheidet sich von der zweiten rhodesischen Art durch die kurze angedrückte Behaarung, die schmäleren Blätter mit ihren unterseits auffallend kräftigen Seitennerven. Der Blattrand ist ganzrandig oder nur im äußeren Teil gekerbt. Die Corollaunterlippe trägt innen keine deutlichen Haarlinien. Im übrigen dürften die beiden rhodesischen Arten doch ziemlich nah verwandt sein. Sie stimmen u. a. in der Corollagröße und der relativ geringen Länge der Corollalippen sowie im Verhältnis der Längen der Stylusäste gut überein. *L. hephaestis* besitzt zwar auf der Innenseite der Unterlippe zwei kurz behaarte Linien, doch sind auch bei ihr die Haare deutlich kürzer als sonst bei dieser Sektion üblich.

6. *Leucas hephaestis* (Wild) Sebald **comb. nov.** — *Lasiocorys hephaestis* Wild, Kirkia 5:79 (1965). — Typus: Rhodesia, Distr. Darwin, Mvuradona Mts., on serpentine soil, 16.4.1964 fl., WILD 6527! SRGH (holo.), BR (iso.), K (iso.). — Abb. 2j, k, 16.

Etwa 30 cm hoher Halbstrauch mit mehreren, aufrechten, wenig verzweigten Ästen aus dicker, holziger Basis; Äste bis 4 mm dick, stumpf vierkantig, dicht seidig-zottig behaart; Internodien 2—3 cm lang, meist kürzer als die Blätter. Blätter fast sitzend, elliptisch bis obovat, basal keil-förmig, an der Spitze stumpf bis rund, am Rand in der äußeren Hälfte flach gekerbt, 2,5—4 cm lang und 1—1,8 cm breit, meist mit 3 unten deutlich erhabenen Seitennerven, Netznerven unten und oben sichtbar, Unter- und Oberseite weiß seidig bis zottig behaart und drüsig. — Infloreszenz aus mehreren Scheinquirlen; Tragblätter die meist 3—5-blütigen Cymen bis zum Doppelten überragend; Brakteolen subulat, 1—3 mm lang, dicht behaart; Pedizelli 1—3 mm lang, dicht zottig-seidig behaart. — Calyx 8—9 mm lang, Basis deutlich abgesetzt, einem verdickten, oberen Teil des Pedizellus ähnelnd, Saum vorn schief

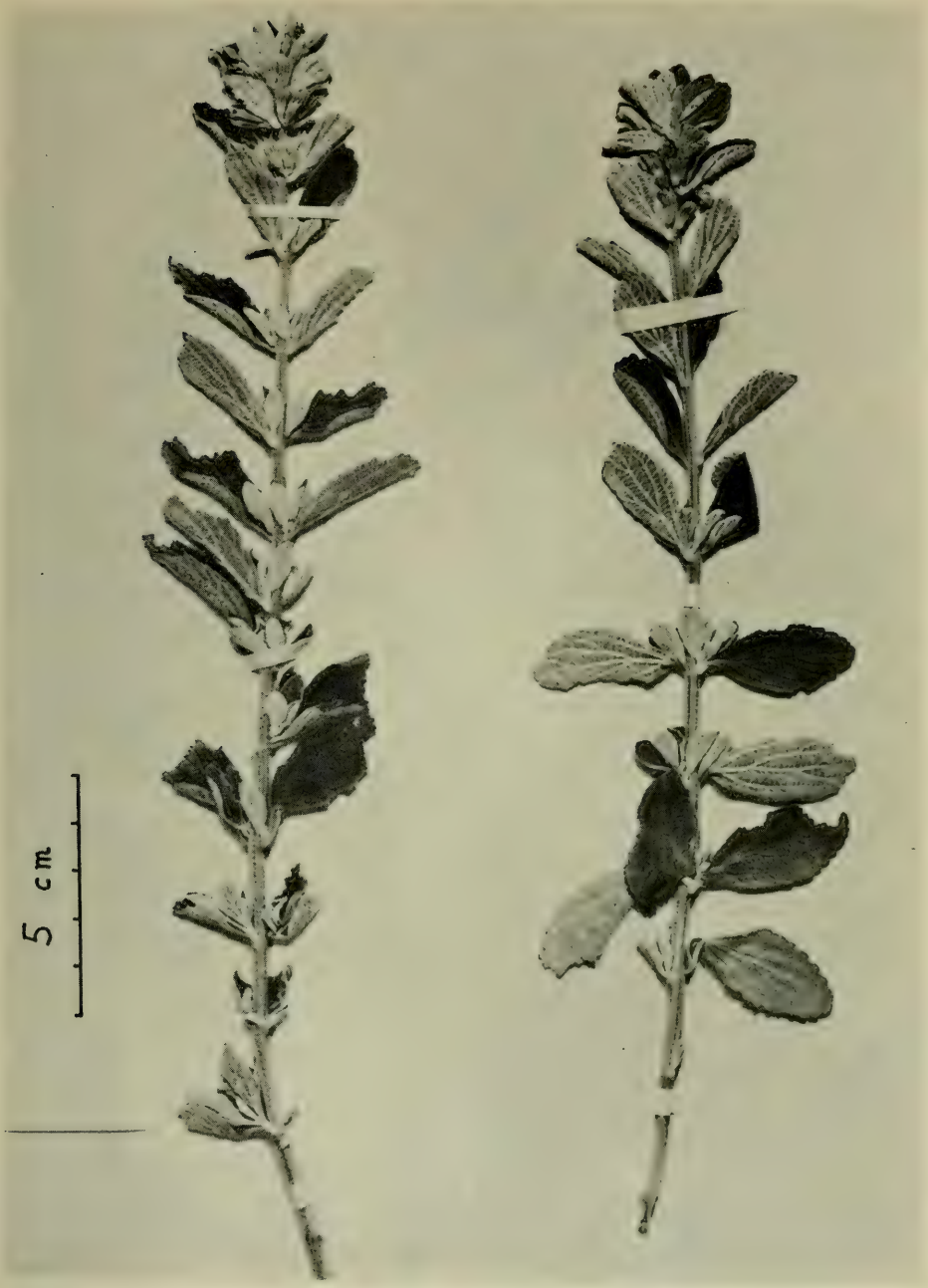


Abb. 16 *L. hephaestis* (WILD 6527 BR, Typus). Foto LUMPE.

vorgeschoben, mit 10 deutlich erhabenen Rippen, außen dicht seidig-zottig behaart; Zähne 5, zusätzlich oft 1—3 Zwischenzähne, dreieckig mit kurzer subulater Spitze, hinterer Zahn ca. 2 mm lang, seitliche 0,5—1 mm, vordere 1—1,5 mm lang. — Corolla etwa 12 mm lang; Tubus 7—8 mm lang; Oberlippe etwa 5 mm lang mit 0,7—1 mm langem Bart; Unterlippe etwa 5 mm lang und 6 mm breit, innen mit 2 kurzhaarigen Linien. Filamente fast bärtig behaart; Antheren 1—1,2 mm lang. Stylusäste 0,2:0,5—0,6 mm lang. Nüßchen 2,3 mm lang, oben truncat, drüsig.

Bis jetzt liegt nur die Typus-Aufsammlung vor, so daß über die Variationsbreite der Merkmale keine Aussagen möglich sind. Die Art unterscheidet sich sowohl von der anderen rhodesischen Art *L. aggerestris* wie auch von *L. abyssinica* var. *argyrophylla,* die von WILD (1965) als nahestehend angegeben wird, durch die ziemlich lange, zottig-seidige Behaarung und die breiteren Blätter. Im Gegensatz zur var. *argyrophylla* sind die Blätter bei ihr auch nicht gefaltet.

7. *Leucas wilsonii* Sebald **spec. nov.** — Typus: Uganda, near Kasile, 5500 ft., Sept. 1963 fl., WILSON 1518 K! (holo.). — Abb. 1f, 2l, m, 17.

Frutex vel suffrutex ramis virgatis vel subramosis; rami juveniles obtuse tetragoni, obtecti dense pilis brevibus patentibus vel arcuatis versus apicem et glandulis numerosis; internodia 0,5—4 cm longa. — Folia breve petiolata ad 5 mm vel subsessilia, late ovata vel elliptica, basin angustata, margine valide crenata cum crenis 4—7, apice obtusa, 1—2 cm longa, 0,8—1,5 cm lata, herbacea, nervis secundariis 3—4 subtus prominentibus superne immersis; subtus dense, superne moderate obtecta pilis brevis; subtus et supra glandulosa. — Inflorescentia laxa, 5—20 cm longa cum 4—13 verticillastris; bracteae frondosae cymas superantes ad duplum longitudinem; verticillastri 2,0—2,5 cm lati, semiglobulosi, cymae 5—9-florae ramunculis ad 3 mm longis; bracteolae subulatae 1—3 mm longae pilis brevibus obtectae; pedicelli 1—2 mm longi, parte superiore incrassati subito, breve pubescentes. — Calyx antice 7—8 mm longus, postice 3,5—4,0 mm longus tubo campanulato limbo antico producto longissime, decemcostatus, inter costas albus translucidus nervis transversis; dentes 6—8, posterior c. 1 mm longus basi deltoidea breve subulatus, laterales 0,2—0,5 mm longi, pro parte obsoleti, antici 0,5—1,0 mm longi deltoidei breve mucronati; extus et intra breve pubescens. — Corolla alba, 9—11 mm longa; tubus c. 6 mm longus, intra annulatus; labium superum 4—5 mm longum, concavum, hirsutum margine ciliatobarbatum; labium inferum 4—5 mm longum et c. 6 mm latum lineis duabus breve puberulis, lobus medius c. 2,5 mm longus, obcordatus. Antherae 0,7—1,1 mm longae. Discus 0,3—0,5 mm stipitatus, cupullatus antice ovarium longitudine aequans. Stylus apicem labii superi aequans ramis inaequalibus 0,1:0,3 mm longis. Nuculae 4 fuscae, 2 mm longae, 1,2 mm latae, tetrahedrales, supra truncatae sparsim glandulosae, rugosae.

Diese Art ist bisher nur aus der Typus-Aufsammlung bekannt und zugleich auch die einzige in Uganda bisher gefundene Sippe aus der Sektion *Lasiocorys.* Durch die breiten, deutlich gekerbten Blätter scheint sie der folgenden Art *L. discolor* nahe zu stehen. Von dieser Art weicht *L. wilsonii* jedoch deutlich durch den vorn ungewöhnlich weit vorgeschobenen Kelchsaum ab. Der Kelch ist hinten kaum halb so lang wie auf der vorderen Seite. Er nähert sich dadurch etwas der Kelchform von *L. hirundinaris.* Die Textur des Kelches, die Zahl der Zähne und deren Form weichen jedoch stark von *L. hirundinaris* ab. Ganz abgesehen davon, daß natürlich auch die Blattformen sehr verschieden sind. Von der *L. schweinfurthii* Gürke, zu der man nach den vorliegenden Bestimmungsschlüsseln gelangen könnte, unterscheidet sich *L. wilsonii* u. a. durch den kleineren, nie über 1 cm langen Kelch mit deutlich abgesetzter, fast pedizellusartiger Basis und den kurzen Gynophor.

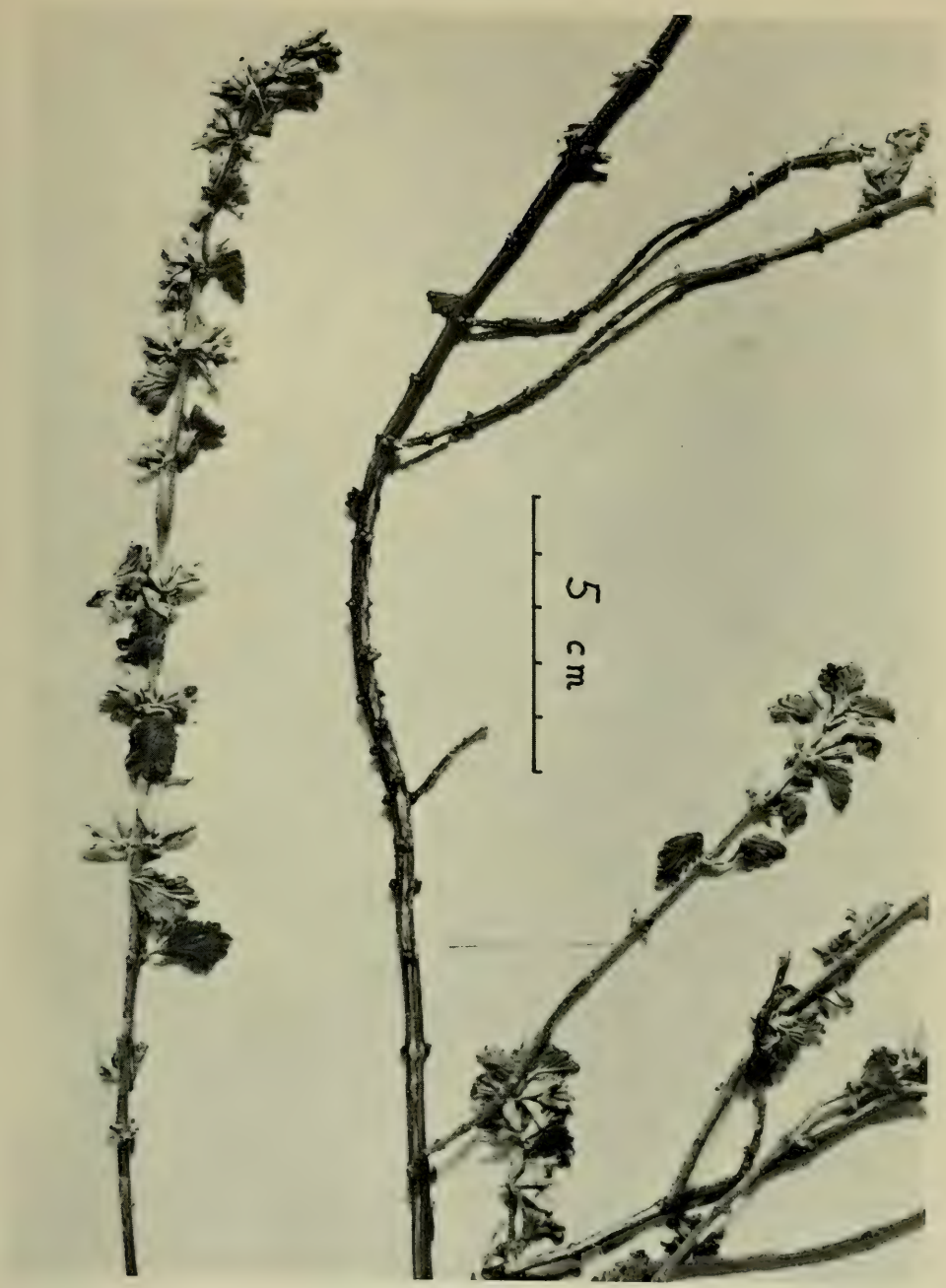


Abb. 17 *L. wilsonii* (WILSON 1518 K, Typus). Foto LUMPE.

8. *Leucas discolor* Sebald **spec. nov.** — Typus: Kenya, Northern Frontier Province, Huri Hills, 25. 2. 1963 fl., BALLY 12538 K! (holo.), FI! (iso.). — Abb. 2n, 18.

Leucas somalensis auct. non Vatke: LANZA in Miss. Biol. Paese dei Borana 4: 189 (1939); pro parte CUFODONTIS, EPA:812 (1962), quoad plantas gallo-sidamoenses.

a. var. *discolor*

Frutex vel suffrutex ad 2 m altus, ramosus ramis juvenilibus subteretis albo-tomentosis. — Folia sessilia vel breve petiolata, rotundata, late elliptica vel late cuneata, basin rotundata vel breve angustata, apice obtusa vel rotundata vel paulo retusa, margine crenata, 0,7—2,5 cm longa et nonnisi 1,0—1,5 plo longiora quam latiora, nervis secundariis subtus valde prominentibus supra immersis; lamina supra rugosa nervis reticulatis; lamina infra albo-tomentosa glandulis occultis; lamina supra perviridis moderate pubescens glandulis sparsis. — Inflorescentia ad 20 cm longa multis verticillastris moderate remotis paucifloris, foliis floralibus ad 2 plo longioribus quam cymis; pedicelli ad 2 mm longi, sericeo-villosi, subito incrassati in basem distinctam calycis; bracteolae subulatae 1—5 mm longae raro dimidiam longitudinem calycis aequantes, albo sericeo-villosae. — Calyx antice 7—9 mm, postice 5—7 mm longus, subcampanulatus vel obconicus, tomentosus vel villosus, decemcostatus, limbo moderate obliquo 10 dentibus acutis triangularibus brevibus ad 1,5 mm longis, subaequalibus. — Corolla alba, 12—15 mm longa, tubo 6—7 mm longo interne annulato, parte superiore albo-pubescenti; galea 6—7 mm longa, oblonga concava emarginata barbata et dense hirsuta; labium inferum 6—8 mm longum et 7—8 mm latum duabus lineis saepe breve pubescentibus, lobo medio obcordato 3—4 mm longo et lato; antherae 1—1,5 mm longae; filamenta arachnoidea vel pubescentia. Gynophorus 0,2—0,5 mm longus, glandulosus; discus cupulatus antice lobo rotundato vel subtruncato incrassato fere aequante altitudinem ovarii, margine laterali et postico inconspicue lobato, 0,5—0,7 mm alto; stylus ramunculis inaequalibus 0,2—0,4:0,4—0,7 mm longis. — Nuculae subtetrahedrales, circa 2,5 mm longae et 1,7 mm latae, fuscae, supra truncatae, rugosae, glandulosae.

Bis 2 m hoher, ästiger Strauch oder Halbstrauch; ältere Zweige rund, graubraun, die tomentose Behaarung sich noch lange auf der Rinde haltend; junge Zweige subteret, 2—5 mm dick, weiß tomentos mit krausen und vorwärts gerichteten, mittellangen Haaren; Internodien an längeren Zweigen 1—6 cm lang, die längeren ± länger als die Blätter; in den Blattachseln nicht selten büschelartige, beblätterte Kurztriebe. — Blätter kurz, bis etwa 0,5 cm lang gestielt, breit elliptisch-eiförmig, rundlich oder breit keilförmig, basal kurz zusammengezogen bis abgerundet oder ± keilförmig, am Rand mit 2—6 stumpfen oder eckigen Kerbzähnen, an der Spitze stumpf, rund oder bei den keilförmigen Blättern leicht eingezogen, krautig bis etwas lederig, 0,7—2,5 cm lang und nur 1,0—1,5-mal so lang wie breit; Seitennerven 2—4, unten meist kräftig erhaben und oben deutlich rinnig eingesenkt; Netznerven unten wegen der Behaarung wenig auffallend, oben ± deutlich rinnig-runzlig; Unterseite meist weiß tomentos, kraus bis abstehend, auf Nerven mehr seidig langhaarig, mit meist verdeckten Drüsen; Oberseite oft dunkelgrün und nur mäßig dicht abstehend weichhaarig, ohne oder mit nur zerstreuten Drüsen. — Infloreszenz bis über 20 cm lang werdend, aus mehreren bis vielen (bis mind. 15) Scheinquirlen, z. T. bereichert basal durch kurze, blütentragende Seitenzweige; Scheinquirle 1,5—2,5 cm breit und 1—1,5 cm hoch, z. T. gedrängt, z. T. ± entfernt mit einem der 2—3-fachen Höhe entsprechenden Abstand; Tragblätter die meist 3—10-blütigen Cymen kaum oder nur bis zum Doppelten überragend; Cymenäste sehr kurz, bis 1 mm lang; Pedizelli 0,5—2,0 mm lang, weiß seidig-zottig, Brakteolen subulat, dicht weiß seidig-zottig, 1—5 mm lang, meist nur die Kelchbasis, selten die halbe Kelchlänge

Abb. 18. *L. discolor* var. *discolor* (GILLETT 13895). Foto LUMPE.

erreichend. — Calyx vorn 7—9 mm lang, hinten 5—7 mm lang, 10-rippig, Saum vorn nur mäßig vorgeschoben, mit 10 kurzen, 0,5—1,5 mm langen, dreieckigen, kurzbespitzten Zähnen, gelegentlich Zwischenzähne und -rippen ausfallend, außen dicht weiß tomentos bis zottig, drüsig. — Corolla 12—15 mm lang; Tubus 6—7 mm lang; Oberlippe 6—7 mm lang mit 1—1,5 mm langem Bart; Unterlippe 6—8 mm lang und 7—8 mm breit, innen mit oder ohne kurzhaarige Linien; Mittellappen 3—4 mm lang und breit; Seitenlappen 2,5—3 mm breit, breit elliptisch bis eiförmig, freier Teil 2—2,5 mm lang, abgerundet bis schwach ausgerandet. Antheren 1—1,5 mm lang.

Blühende Pflanzen bisher aus I, IV, V, IX, XI, XII. Kommt vor in Grasland, in alten Pflanzungen, in degradiertem *Juniperus*-Wald mit *Dodonaea*, auf rotem Sandboden, auf Granit. Nach GILLETT (Beleg 14288) heißen die Pflanzen bei Mega „DAMAR KASI". Ihre zerriebenen Blätter werden dort mit kaltem Wasser gegen Kopfschmerzen geschnupft.

Verbreitung: Äthiopien, nur Sidamo Provinz; Kenya, nur Northern Frontier Provinz; von 1400 bis 2200 m NN. (Abb. 6).

Äthiopien. Sidamo Prov.: Mega, Saccardo s.n. FI!, CORRADI 5321, 5435 FI!, CUFODONTIS 648 FI! W!, BALLY 9175 K!, GILLETT 14288 K! 24 mls. E of Neghelli, BALLY 9307 K! Javello, CUFODONTIS 526 FI!
Kenya. Northern Frontier Prov. (K1): Furroli, GILLETT 13895 FI! K!

Die Zugehörigkeit dieser Sippe zur Sektion *Lasiocorys* blieb offenbar bisher unerkannt, vor allem wohl wegen der breiten, oft fast rundlichen Blattform und den meist 10-zähnigen, wenig schiefen Kelchen. *L. discolor* weicht daher habituell stark von *L. abyssinica* ab. Zum Teil wurde *L. discolor* in Verbindung mit *L. somalensis* Vatke gebracht. Der Struktur ihrer Infloreszenz, des Kelches und des Gynaeceums einschließlich der Nüßchenform nach gehört sie aber in diese Sektion, während *L. somalensis* wohl ein Vertreter der Sektion *Hemistoma* Benth. ist. In einzelnen Merkmalen, so vor allem in der Blattform, bestehen Beziehungen mit der ugandischen *L. wilsonii* und eventuell auch zu der südäthiopischen *L. abyssinica* var. *sidamonesis*.

b. var. *ellipticifolia* Sebald **var. nov.** — Typus: Somalia, Upper Sheikh, Jan. 1897 fl., LORT-PHILIPPS s.n. BM! (holo.). — Abb. 2o, 19.

Lasiocorys royleoides auct. non (Benth. in DC.) Vatke: CUFODONTIS, Enum. pl. aeth.: 813 (1962) pro parte, quoad plantas somalenses. — *Lasiocorys arabica* auct. non Jaub. et Spach: BAKER, Fl. trop. Afr. 5:471 (1900).

Differt a varietate typica habitu graciliore, caulibus obtectis pilis retroflexis, foliis non conspicue discoloribus, raro rotundatis, saepe ellipticis, obovatis vel cuneatis, dentibus calycis inaequalibus saepe nonnisi 5—7, ramunculis styli valde inaequalibus.

Kleiner Halbstrauch mit aufsteigenden, abgerundet vierkantigen, 1—2 mm dicken, locker rückwärts kurzhaarigen bis weiß tomentosen, drüsigen Ästen; Internodien 1—6 cm, oft länger als die Blätter an den längeren Zweigen. — Blätter sitzend oder bis 0,8 cm lang gestielt, rundlich, elliptisch, obovat, breit keilförmig, mit kurz zusammengezogener bis keilförmiger Basis und stumpfer bis abgerundeter Spitze, am Rand in der äußeren Hälfte mit 1—4 Kerbzähnen, lederig, 0,8—2 cm lang, etwa 1—2mal so lang wie breit; Seitennerven 2—3, unten deutlich erhaben und kräftig, oben rinnig eingesenkt; Netznerven unten deutlich, oben unauffällig; Unterseite graugrün bis weißlich, auf Nerven anliegend, fast seidig, dazwischen mäßig dicht abstehend bis tomentos behaart, drüsig; Oberseite hellgrün bis graugrün, locker bis dicht abstehend kurzhaarig, mit zerstreuten Drüsen. — Infloreszenz bis 25 cm lang aus 4—12 (wohl auch mehr) Scheinquirlen, bereichert durch blühende akzessorische phylloskope Beisprosse; Scheinquirle in Achseln frondoser Tragblätter, die die Scheinquirle nicht oder höchstens bis 2mal überragen, oben

Abb. 19 *L. discolor* var. *ellipticifolia* (LORT — PHILLIPS s. n. BM, Typus). Foto LUMPE.

gedrängt, unten entfernt bis zum 2—4-fachen ihrer Höhe; Cymen meist 3—5-blütig, mit unauffälligen, bis 1—2 mm langen Ästen; Pedizelli bis etwa 1 mm lang, kurzhaarig, oben plötzlich in die deutlich abgesetzte Kelchbasis verdickt; Brakteolen 1,5—3 (—5) mm lang, subulat bis schmal lineal, selten die halbe Kelchlänge erreichend, dicht vorwärts kurzhaarig. — Calyx vorn 6—8 mm, hinten 5—7 mm lang, hellgrün bis weißlich, mit 10 erhabenen Rippen, Saum mäßig schief, 5—10-zähnig, aber Zwischenzähne meist deutlich kleiner und öfters ausfallend; hinterer Zahn 1,0—2,5 mm lang, seitliche und vordere Zähne 1—2 mm lang, dreieckig, etwas zugespitzt; Calyx außen auf Rippen dicht vorwärts kurzhaarig, dazwischen meist locker, drüsig. — Corolla 10—14 mm lang; Tubus 5—7 mm lang; Oberlippe 5—6 mm lang mit etwa 1 mm langem Bart; Unterlippe 6—7 mm lang und 6—8 mm breit, innen mit 2 deutlich kurzhaarigen Linien; Mittellappen 3—4 mm lang und breit; Seitenlappen länglich, 2—3 mm breit, freier Teil 2—3 mm lang, etwas ausgerandet. Antheren 0,9—1,2 mm lang. Stylusäste sehr ungleich, 0,1—0,3:0,5—0,8 mm lang. — Nüßchen oben truncat, runzelig, locker drüsig, oft fein papillös bis kurzhaarig.

Blühende Pflanzen aus den Monaten I, II, VII, X, XI, XII. Kommt vor in beweidetem *Juniperus*-Wald, unter *Buxus* und *Cadia,* auf steinigen Böden mit lockerer Buschvegetation. Heißt in Nord-Somalia nach GLOVER & GILLILAND „NAGAR AD".

Verbreitung: Somalia, Äthiopien, nur Harar Prov. (Abb. 6).

Äthiopien. Harar Prov.: SW of El Rago, 6.33 N, 45.43 E, 770 m, ELLIS 223 FI! K!
Somalia. Erigavo, at Daganyadu, GLOVER & GILLILAND 738 BM! K! Ga'an Libah, BALLY 11902 G! K!, GLOVER & GILLILAND s.n. G! Sheikh, 1380 m, Nov. 1971 fl., WOOD 49 K! Golis Range, DRAKE BROCKMAN K! Boramo Distr., at Gurkaiyagulk, GLOVER & GILLILAND 497 BM!

Die var. *ellipticifolia* deutet in den Kelchmerkmalen öfters eine gewisse Zwischenstellung zwischen *L. alba* und *L. discolor* an. Die Zähne sind stärker verschieden groß. Ihre Zahl kann durch völliges Ausfallen der Zwischenzähne auf 5 zurückgehen. Von *L. alba* unterscheidet sie sich durch die meist unter 2 cm langen Blätter, deren breiteste Stelle in der Mitte oder über der Mitte ist. Sie sind gewöhnlich auch dichter behaart. Die 10 Kelchrippen sind gleich stark, der Kelchsaum ist weniger schief und häufig mehr als 5-zähnig. Von der typischen *L. discolor* unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die erwähnte Kelchbezahnung, durch stärker ungleiche Stylusäste. Die Stengel sind rückwärts gerichtet behaart, Blattober- und -unterseite sind weniger deutlich verschiedenfarbig als bei var. *discolor.* Var. *ellipticifolia* war in den Sammlungen oft als *L. thymoides* Baker bestimmt. Diese Art ist aber konspezifisch mit *L. glabrata* (Vahl) R. Br.

9. *Leucas alba* (Forsk.) Sebald **comb. nov.** — *Phlomis alba* Forskal, Fl. aeg. — ar.: 107 (1775); VAHL, Symb. bot. 1:43 (1790); WILLD., Sp. pl. 3:126 (1800); PERSOON, Syn. pl. 2:127 (1807). — *Ballota forskahlei* Benth., Lab. gen. et sp. :599 (1834); BENTH. in DC., Prodr. 12:521 (1848); SCHWARTZ, Fl. trop. Arab.: 225 (1939). — *Elbunis alba* (Forsk.) Raf., Fl. tell. 3:88 (1837). — Typus: Yemen, Hadie, FORSKAL s.n. C — herb. FORSK. Nr. 222, rechte Pflanze! — Abb. 2p, 20.

Syn.: *Leucas royleoides* (Benth. in DC.) Gürke, Bot. Jahrb. Syst. 22: 136 (1895); SCHWARTZ, Fl. trop. Arab.: 222 (1939). — *Ballota royleoides* Benth. in DC., Prodr. 12:520 (1848); PATZAK, Ann. Naturh. Mus. Wien 63:79 (1959). — *Lasiocorys royleoides* (Benth. in DC.) Vatke, Linnaea 43:98 (1880); CUFODONTIS, Enum. pl. aeth.: 813 (1962) pro parte. — *Lasiocorys arabica* Jaub. et Spach, Ill. pl. or. 4:126 (1853) + t. 383, 384, nom. illeg.; DEFLERS, Voyage du Yemen: 190 (1889); BLATTER, Fl. arab. 8/4: 382 (1923). — Typus: Yemen, ad montem Maamara, BOTTA s.n. P!

Der im Herb. Forskalii (C) aufbewahrte Umschlag für *Phlomis alba* enthält die beiden Bogen Nr. 217 und 222. Auf Nr. 217 befindet sich nur 1 Pflanze, bei der es

Abb. 20 *L. alba* (Bavazzano & Lavranos s. n. FI). Foto Lumpe.

sich um *Leucas glabrata* (Vahl) R. Br. handelt. Auf Bogen Nr. 222 befinden sich 2 Belege. Der linke Beleg ist ebenfalls *Leucas glabrata* (Vahl) R. Br., während der rechte Beleg *Leucas alba* (Forsk.) Sebald ist. Nach Artikel 70 des Internationalen Code der Botanischen Nomenklatur sind an sich Namen zu verwerfen, wenn sie auf einem aus verschiedenen Teilen bestehenden Typus begründet sind, es sei denn, daß ein Bestandteil als zufriedenstellender Typus ausgewählt werden kann. Das ist hier zutreffend. Läßt die undetaillierte Beschreibung bei FORSKAL noch Zweifel zu, für welche der beiden Arten der Name *Phlomis alba* anzuwenden wäre, so geht aus den Beschreibungen beider Arten bei VAHL klar die Zugehörigkeit hervor. FORSKAL selbst dürfte vermutlich entgangen sein, daß es sich um zwei verschiedene Arten handelte. Erst VAHL beschreibt 1790 die zweite Art als *Phlomis glabrata.* Er gibt an, sie ohne Angabe eines Namens unter den Pflanzen FORSKALS gefunden zu haben. Bei der Umkombination von *Phlomis alba* zu *Ballota* konnte BENTHAM wegen des in der Gattung *Ballota* vorhandenen älteren Homonyms das Epitheton *alba* nicht verwenden und mußte es durch *forskahlei* ersetzen.

Basal oft stark ästiger, kleiner Halbstrauch; ältere Zweige holzig, rund, bis 1 cm dick, mit hell graubrauner, etwas längsrissiger Rinde; jüngere Zweige krautig, stumpf vierkantig bis subteret, 1—4 mm dick, Seiten nicht oder kaum eingesenkt, dicht rückwärts gekrümmt kurzhaarig, drüsig; Internodien an längeren Zweigen 3—8 cm lang, die längeren bis etwa 2mal so lang wie die Blätter. — Blätter gestielt, untere bis 1,5 cm lang, eiförmig bis lanzettlich, basal kurz zusammengezogen bis abgerundet, gekerbt-gesägt mit 3—10 Zähnen pro Seite, ziemlich spitz, krautig, 1,5—5 cm lang, meist 1,5—3mal so lang wie breit; Seitennerven 4—5, dünn, unterseits etwas erhaben; Netznerven unten teilweise etwas erhaben, oben unauffällig; Unterseite graugrün, locker bis dicht abstehend bis vorwärts kurzhaarig (Haare bis 1 mm lang), mit vielen farblosen Drüsen; Oberseite dunkelgrün, locker abstehend kurzhaarig, zerstreut drüsig. — Infloreszenz meist locker, 3—30 cm lang aus 3—15 Scheinquirlen; Scheinquirle 1—2 cm breit; Tragblätter 2—5mal so lang wie die 3—15-blütigen Cymen; Cymen mäßig locker mit bis 4 mm langen Ästen; Brakteolen subulat, 1—7 mm lang, $^1/_4$—$^3/_4$ der Kelchlänge erreichend, vorwärts kurzhaarig. — Calyx vorn 7—9 mm, hinten 5—7 mm lang, hellgrün, mit 10 grünen, abwechselnd stärkeren und schwächeren Rippen; Saum vorn deutlich vorgeschoben, mit 5 (selten 6) aus annähernd dreieckiger Basis pfriemlich zugespitzten, 1,5—3 mm langen, mit ihren Spitzen oft etwas spreizenden Zähnen; Calyx außen besonders auf Rippen abstehend kurzhaarig, ± drüsig. — Corolla 11—13 mm lang; Tubus etwa 6 mm lang, Ring oft etwas geknickt und vorn höher; Oberlippe 5—7 mm lang mit 1—1,5 mm langem Bart; Unterlippe 6—7 mm lang und 7—8 mm breit, innen ohne oder mit zwei schwach kurzhaarigen Linien; Mittellappen etwa 4 mm lang und meist ein wenig breiter als lang; Seitenlappen 2—3 mm breit, freier Teil etwa 2 mm lang, abgerundet bis schwach ausgerandet. Antheren 0,9—1,3 mm lang. Stylusäste sehr ungleich, 0,1—0,2:0,5—0,7 mm lang. Nüßchen oben runzelig und locker drüsig.

Blühende Pflanzen aus III, IV, V, IX, X, XII. Kommt vor auf Berghängen, in Wadis und Schluchten.

Verbreitung: Saudi-Arabien (nur im Südwesten), Yemen, Süd-Yemen; von 1300 bis 2300 m NN (Abb. 6).

Saudi-Arabien. Taif highlands, 21.20 N/40.28 E, VESEY-FITZGERALD 17032/1 BM! Darb-Abha, MOSNIER 3838 ALF! Asir, above Abha, THESIGER s.n. BM!
Yemen. Hadja, RATHJENS 231 HBG! Hajja, WOOD 73/34 BM! Between Turba and Rubaisa, WOOD 74/144 BM!
Süd-Yemen. Dhala Highlands, Jebel Jihaf, SCOTT & BRITTON 43, 134 BM! Jebel Harir, BAVAZZANO & LAVRANOS s.n. FI! Djahali-Medinet, VON WISSMANN 1893 HBG! Unterhalb Djahali, VON WISSMANN 1803 HBG! Djebel Masna a T'am, VON WISSMANN 1669 HBG! Lahanet-Selfije, VON WISSMANN 1745 HBG!

L. alba nimmt durch die Form der deutlich gestielten Blätter in der Sektion eine gewisse Sonderstellung ein. Die Lamina ist stets unterhalb der Mitte am breitesten. Der Rang einer eigenen Sektion, wie JAUBERT und SPACH (1853) vorschlagen, erscheint jedoch nicht gerechtfertigt.

Für die großzügige Ausleihe von Herbarbelegen bedanke ich mich verbindlichst bei den Leitern und Mitarbeitern folgender Sammlungen (Abkürzungen nach dem Index Herbariorum): ALF, B, BAS, BG, BM, BR, BREM, C, FI, FR, G, GE, H, HBG, K, L, LD, LISC, LYON, M, MPU, O, P, PRE, S, SRGH, TO, TUB, UPS, W, WAG, Z. Zu danken habe ich besonders auch der Deutschen Forschungsgemeinschaft für eine Reisebeihilfe zum Besuch der Sammlungen in Kew und des Britischen Museums London, Herrn P. BAMPS, Brüssel, für die Überlassung der Kartengrundlagen der Verbreitungskarten, Herrn H. LUMPE, Ludwigsburg, für die Anfertigung der Fotographien und meinen Mitarbeitern Frau A. SÜSSE und Herrn G. RADEK für technische Unterstützung bei der Bearbeitung des umfangreichen Leihmaterials.

IV. Literaturverzeichnis

BALFOUR, B. (1883): Diagnoses plantarum novarum Phanerogamarum Socotrensium. Pars tertia. — Proc. Roy. Soc. Edinb. 12: 76—98.
BENTHAM, G. (1834): Labiatarum genera et species. LXVIII + 783 S. London.
— (1848): Labiatae. In: A. DE CANDOLLE, Prodr. syst. nat. reg. 12, 707 S. London.
BRIQUET, J. (1894): Labiatae africanae. I.-Bot. Jahrb. Syst. 19: 160—194.
ENGLER, A. (1888): Plantae Marlothianae; ein Beitrag zur Kenntnis der Flora Südafrikas. II. Teil: Dikotyledoneae sympetalae. — Bot. Jahrb. Syst. 10: 242—285.
GÜRKE, M. (1895): Labiatae africanae. III. — Bot. Jahrb. Syst. 22: 128—148.
JAUBERT, H. F. & E. SPACH (1853): Illustrationes plantarum orientalium 4, 147 S., tab. 301—400.
JUEL, H. O. (1918): Plantae thunbergianae. — Arb. Vilh. Ekman Univ.-fond Uppsala 21, 438 S.
KUNTZE, O. (1886): Plantae Pechuelianae Hereroenses. — Jahrb. Königl. Bot. Garten Berlin 4:260—275.
ROSS, J. H. (1972): The Flora of Natal. — Bot. Surv. Mem. 39. Pretoria.
SKAN, S. A. (1910): *Lasiocorys.* In: Flora cap. 5/1: 372—373.
VAHL, M. (1790): Symb. bot. 1, tab. 1—25. Hauniae.
VATKE, W. (1875): Plantas in itinere africano ab J. M. HILDEBRANDT collectas. II. — Österr. Bot. Z. 25:94—96.
WILD, H. (1965): The flora of the Great Dyke of S. Rhodesia with special reference to the serpentine soils. — Kirkia 5:49—86.

V. Verzeichnis der wissenschaftlichen Pflanzennamen

Seite:
Ballota L. 6
Ballota forskahlei Benth. 38
Ballota royleoides Benth. in DC. 38
Ballota stachydiformis (Benth. in DC.) Hochst. ex Jaub. & Spach. 6
Elbunis Rafin. 2
Elbunis alba (Forsk.) Rafin. 38
Lasiocorys Benth. 2, 6, 7
Lasiocorys abyssinica Benth. 2, 15
var. *brachycalyx* Chiov. 17
Lasiocorys aggerestris Wild 6, 7, 27
Lasiocorys arabica Jaub. & Spach 2, 8, 38
Lasiocorys arabica auct. 36
Lasiocorys argyrophylla Vatke 2, 19
Lasiocorys capensis Benth. 6, 12
Lasiocorys flagellifera Balf. f. 6
Lasiocorys hephaestis Wild 6, 7, 30
Lasiocorys hyssopifolia Franchet in Revoil 19
Lasiocorys pechuelii Kuntze 6
Lasiocorys royleoides (Benth. in DC.) Vatke 38
Lasiocorys royleoides auct. 36

Lasiocorys spiculifolia Balf. f. 6
Lasiocorys stachydiformis Hochst. ex Benth. in DC. 2, 6
Leucas R. Br. 6, 7
sect. *Lasiocorys* (Benth.) Gürke **emend.** Sebald 2, 7, 8, 25, 32, 36
sect. *Lasiocorys* (Benth.) Gürke 2, 7
sect. *Ortholeucas* Benth. 7
sect. *Hemistoma* Benth. 7, 36
Leucas abyssinica (Benth.) Briq. 2, 7, 8, 23, 36
var. *abyssinica* 9, 15, 23
var. *argyrophylla* (Vatke) Sebald **stat. nov.** 19, 23
var. *brachycalyx* (Chiov.) Lanza 17, 23
var. *sidamoensis* Sebald **var. nov.** 8, 21, 23, 27, 36
Leucas aggerestris (Wild) Sebald **comb. nov.** 7, 27
Leucas alba (Forsk.) Sebald **comb. nov.** 8, 15, 38, 40, 41
Leucas argyrophylla (Vatke) Briq. 2, 19
Leucas capensis (Benth.) Engler 2, 7, 9, 12, 15
Leucas capensis (Thunb.) Engler ex Juel 12
Leucas discolor Sebald **spec. nov.** 8, 32, 34, 38
var. *discolor* 34
var. *ellipticifolia* Sebald **var. nov.** 8, 36, 38
Leucas flagellifera (Balf. f.) Gürke 2, 7
Leucas franchetiana Gürke 2, 19
Leucas glabrata (Vahl) R. Br. 38, 40
Leucas hephaestis (Wild) Sebald **comb. nov.** 7, 30
Leucas hirundinaris Sebald **spec. nov.** 7, 23, 27, 32
Leucas mwingensis Sebald **spec. nov.** 25
var. *mwingensis* 25, 27
var. *greenwayi* Sebald **var. nov.** 27
Leucas neuflizeana Courbon 27
Leucas pechuelii (Kuntze) Gürke 2
Leucas quinquedentata R. Brown in Salt 15
Leucas royleoides (Benth. in DC.) Gürke 2, 38
Leucas schweinfurthii Gürke 23, 32
Leucas somalensis Vatke 36
Leucas somalensis auct. 34
Leucas spiculifolia (Balf. f.) Gürke 2, 6, 7
Leucas stachydiformis (Benth.) Briq. 2, 7
Leucas thymoides Baker 38
Leucas wilsonii Sebald **spec. nov.** 32, 36
Phlomis L. 40
Phlomis alba Forsk. 38, 40
Phlomis capensis Thunb. 12
Phlomis glabrata Vahl 40

Anschrift des Verfassers:
Dr. Oskar Sebald, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle, Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg

S932
SI

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 309 Stuttgart 1978

Notes on the Australian Chloropidae (Diptera) – 1

Kenneth A. Spencer, Callington

Abstract

Six species reared from known hosts by staff of the Forestry Commission, N. S. W. have been identified. Of these, only one, *Lioscinella tonnoiri* Malloch, was previously known and five are described below as new, namely: *Lioscinella australiensis* sp. n., *Conioscinella apiomorphae* sp. n., *C. araeceri* sp. n., *C. eucalypti* sp. n. and *C. xyloryctae* sp. n.

Introduction

The small collection of Chloropidae from the Forestry Commission, New South Wales considered in this paper is of particular interest, as all six species were reared, thus providing valuable additional biological information on a family in which the life history is known for only a small proportion of the species so far described. The collection was originally sent to Dr. C. W. Sabrosky in Washington for determination in 1967 but, apart from a preliminary review, lack of time and other commitments prevented him completing his study and early in 1976 he kindly passed the material to me for detailed examination.

Little work on the Australian Chloropidae has been done since Malloch's important series of 14 papers in Proc. Linn. Soc. N. S. W. published between 1923 and 1941. Paramonov (1956, 1961) erected two new „families", Mindidae and Echiniidae. However, both type genera, *Minda* and *Echinia*, proved to be synonymous with Chloropid genera — *Minda* with *Pemphigonotus* Lamb (McAlpine, 1958) and *Echinia* with *Anatrichus* Loew (Sabrosky, 1962). Sabrosky (1955) published a useful paper with notes on a number of Australian species, and Harrison (1959) recorded two Australian species as present in New Zealand. Colless and McAlpine (1970: 732) briefly discussed the family and Hickman (1971) described several new species reared from egg-sacs of spiders in Tasmania.

The present classification of the world Chloropidae is in urgent need of revision. Earlier workers, in particular Becker, Duda and Enderlein, erected numerous genera based on trivial characters and this proliferation of genera, with some 300 currently accepted as valid for the world fauna of about 1500 described species, has resulted in the generic assignment of new species being based on subjective judgements and the virtual impossibility of preparing keys with clearly

defined generic limits. The situation is particularly confused with the *Lioscinella-Gaurax* group of genera in the Oscinellinae, following the attempt by DUDA (1929, 1930) to split the wide concept of *Oscinella* Becker. Several workers have produced composite keys embracing several genera owing to the blurred generic limits in this area (DUDA, 1933; MALLOCH, 1941).

SABROSKY has made a massive contribution to our knowledge of the Chloropidae in his numerous papers during the past 40 years but this work has been limited almost exclusively to detailed examination of external morphological characters. It is now clear that progress in the further clarification of the systematics of the family will only be possible with the study of male genitalia and the structure of the postabdomen. NARTSHUK working in Leningrad has illustrated the genitalia of many species from the U. S. S. R. and surrounding areas in a series of some 30 papers published since 1958. KANMIYA (1971) has made a valuable start in clarifying Japanese species with excellent genitalia drawings of species in the genus *Dicraeus*. Further important revisionary papers based on the study of the genitalia are currently in preparation by workers in Britain, Germany and Sweden. The New Zealand Chloropidae have recently been revised, with the description of 16 new species and a number of generic changes (SPENCER, in press).

Two hundred species have so far been described in Australia but the family occurs in abundance throughout the continent, many thousands of unidentified specimens are available for study and it is certain that many new species await description.

Life histories of the Chloropidae are extraordinarily diverse, the larvae being plant feeders, scavengers or true parasites. Of the six species discussed or described below, one — *Lioscinella tonnoiri* (MALLOCH) — feeds in egg-sacs of spiders, in eggs of mantids, in cocoon-masses of sawflies or is parasitic on Lepidoptera, and the other five are parasitic or scavengers associated with Coleoptera, Diptera, Homoptera and Lepidoptera.

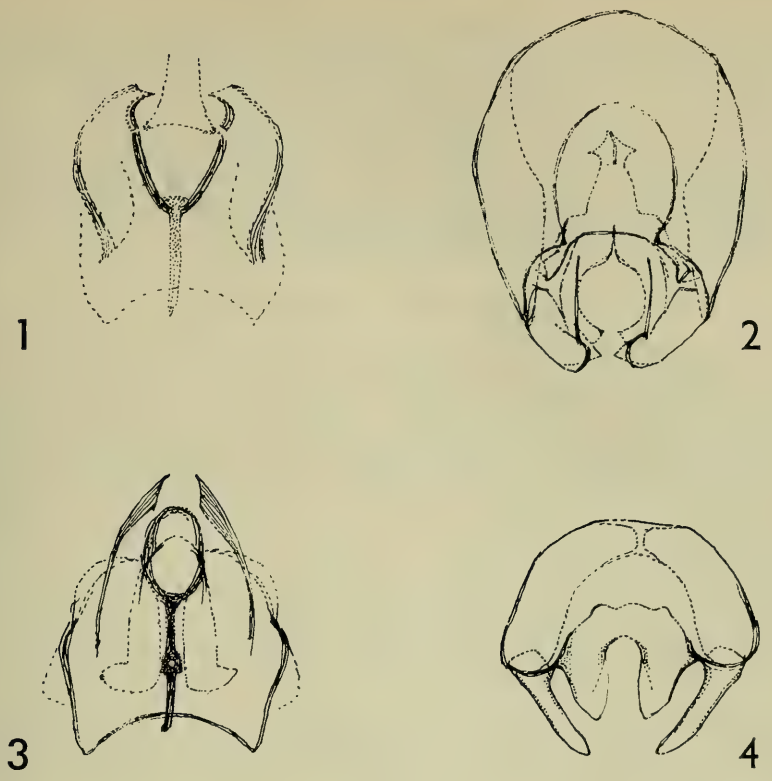
MALLOCH (1941) treated many species earlier described in the genus *Oscinisoma* Lioy (not *Oscinosoma* as used) as belonging to *Botanobia* Lioy. It is now fully accepted that *Botanobia* (Europe) is synonymous with *Gaurax* Loew (U.S.A.). MALLOCH (1941: 41) accepted that *Gaurax* does not occur in Australia and after studying specimens of the genotype, *G. festivus* Loew, and other North American *Gaurax* species, I am satisfied that this is correct. In *Gaurax* the cerci are always long and the surstyli broadened; the male genitalia and hypopygium of *G. festivus* Loew which have not previously been illustrated are shown in Figs. 1, 2. MALLOCH (1940: 263) attempted to separate *Lioscinella* and his concept of *Botanobia* with the following couplet:

22 Triangle entirely glossy, more than half the length of frons and well defined, or yellow with a small black ocellar spot . . . *Lioscinella Duda*

— Triangle usually merely shiny, not half as long as the frons and poorly defined . . . . . *Botanobia* Lioy

These differentiating characters are clearly unsatisfactory and MALLOCH later (1941: 57) included *Lioscinella* and *Botanobia* species in a single composite key.

The most important single character used by DUDA and largely followed by MALLOCH for segregating species in the wide concept of *Oscinella* is the degree of pubescence or shine of the ocellar triangle. DUDA (1930: 71) erected the two new



Figs. 1—4. *Gaurax festivus:* (1) male genitalia; (2) hypopygium (Maryland, U.S.A.); *Lioscinella sulfurihalterata* var. *ignorata;* (3) male genitalia; (4) hypopygium (Paraguay).

genera *Conioscinella* and *Lioscinella* with the ocellar triangle in the former described as pubescent, mat, in the latter as shining, without pubescence. Many species in this complex can certainly be immediately separated by this character but intermediate forms occur where the generic assignment becomes a matter of subjective interpretation. In the species I have examined referable to these two genera I find no significant difference in the genitalia or form of the hypopygium. The types of both genera, *Conioscinella soluta* Becker and *Lioscinella sulfurihalterata* Enderlein (cf. SABROSKY, 1941) are both neotropical. However, I am fully satisfied that species congeneric with these concepts occur widely throughout the world. I have not been able to examine the genotypes of *Conioscinella* and *Lioscinella* (or of *Tropidoscinis* Enderlein possibly in the same complex) but I have seen two females from the type locality in Costa Rica determined by DUDA as *Lioscinella sulfurihalterata* and also a male from Paraguay, determined by DUDA as *L. sulfurihalterata* var. *ignorata.* This latter specimen is without question congeneric with the specimens from Costa Rica and the male genitalia are shown in Fig. 3, the hypopygium in Fig. 4. The similarity between this species and others placed in *Lioscinella* in Australia and New Zealand (SPENCER, in press) confirms that this genus has been correctly identified in Australia.

In this paper I am assigning to *Conioscinella* species in which the ocellar triangle is small and not shining, but with due reserve pending further clarification of the status of this genus. MALLOCH (1940) included 10 species in *Conioscinella* in Australia. In the Oriental Region SABROSKY (1977) records 28 species in *Conioscinella* but surprisingly none in *Lioscinella*. However, I have seen a number of unidentified species from New Guinea definitely referable to *Lioscinella* and it seems probable that with further collecting the genus will be found to be represented in the main part of the Oriental Region.

Genus *Lioscinella* Duda

Lioscinella australiensis **sp. n.** (Figs. 5, 6)

Type material. — Holotype ♂, New South Wales: Whale Beach, emerged 25. II. 65, coll. 5. I. 65, ex *Chelepteryx collesi* Gray (Anthelidae); paratypes: 11 ♂, 9 ♀, same data (all CROFT); Mandourama, 1 ♀, emerged 15. XII. 61, ex "large galls" on Kurrajong, coll. 14. XI. 61 (DUNHILL). Holotype and paratypes in ANIC, further paratypes in U. S. N. M., B. M., Forestry Commission and author's collection.

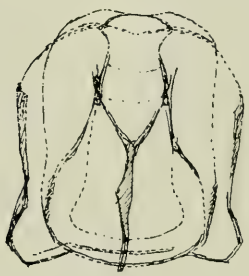
Small, shining black species with frons orange in front; dimorphic, with knob of halteres blackish in male, whitish-yellow in female.

M a l e. Head: orbits with a row of 10 weak bristles along eye margin and a similar row adjoining margin of ocellar triangle, this bare, broad, large, filling entire area between orbits on upper 3/4 of frons, apex extending for 3/4 of distance to margin of lunule; frons with scattered setulae on lower 1/4; jowls slightly extended at rear but narrow, in centre below eye 1/20 vertical height of eye; eye with long, whitish pilosity; third antennal segment rounded, distinctly broader than long, finely pubescent; arista distinctly pubescent.

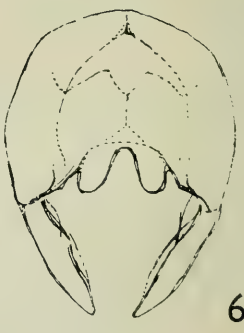
Thorax: mesonotum with dorso-centrals scarcely differentiated but with numerous rows of short setulae; scutellum with margin rounded, apical scutellar bristles at angle of some 60° but variable, somtimes less erect, preapical pair weaker, disc clothed in numerous setulae.

Wing: length 1,7 — 1,8 mm; vein R3 conspicuously curving up to costa, R5 and M_1, parallel, costal sections in ratio 21:15:9.

Legs: normal.



5



6

Figs. 5, 6. *Lioscinella australiensis:* (5) male genitalia; (6) hypopygium.

Male terminalia: genitalia as in Fig. 5, hypopygium (Fig. 6) with elongate, narrowing surstyli and short rounded cerci.

Colour: ocellar triangle brillantly shining black; upper frons and orbits black, on lower 1/4 both orange-yellow; entire hind-margin of eye and occiput black; face whitish; third antennal segment blackish on outside but paler, orange, on inside; arista and palps black; mesonotum, scutellum and sides of thorax brilliantly shining black; legs: coxae and femora largely black but latter normally yellow at base and apex; tibiae yellow with broad black ring centrally, tarsi entirely yellow; wings clear; halteres blackish.

F e m a l e : differing from male in having halteres pale, whitish-yellow; larger, wing length up 2,1 mm.

Biology: main series bred "ex *Chelypteryx collesi*" Gray (Anthelidae, Lepidoptera); one specimen recorded as "ex large gall on Kurrajong" (= *Brachychiton populneum*, Sterculiaceae). It seems probable that the larva is a scavenger and not truly parasitic on *Chelepteryx* but details of the life history remain to be established.

Remarks. On external characters this species is indistinguishable from *Lioscinella neozealandica* (Malloch 1931b), a widespread species in New Zealand. Examination of the holotype in the Canterbury Museum by R. A. Harrison and of paratypes in the USNM by the author has shown that in the male the knob of the halteres is distinctly blackish, a character which was overlooked by Malloch.

In *L. australiensis* the hypopygium is broader and the cerci are substantially larger; in the genitalia the hypandrium is distinctly more angular. The close relationship of these two species is obvious and it is suggested that the New Zealand population has speciated from a relatively recent, late Pleistocene immigrant of the ancestral stock of *australiensis*.

Among Australian species *L. australiensis* is close to *nigroviolacea* Malloch, 1931a (couplets 2 or 3a in Malloch's 1941 key to *Lioscinella*).

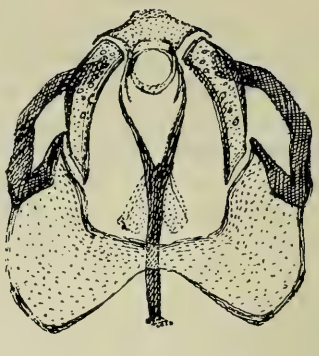
L i o s c i n e l l a t o n n o i r i (Malloch, 1931), **comb. nov.** (Figs. 7—9)

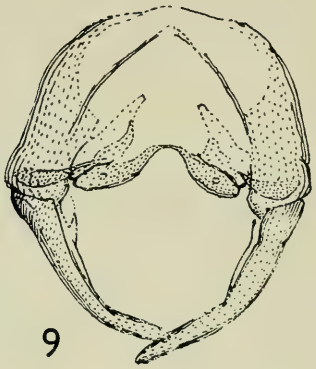
Oscinosoma tonnoiri Malloch, 1931a: 62
Botanobia tonnoiri, Malloch, 1941: 58; Hickman, 1971: 9

Type material. — Holotype ♂ from Burnie, Tasmania in School of Public Health and Tropical Medicine, Sydney.

Material examined. — Tasmania: Hobart, 1 ♀, 20. XII. 1912 (A. White); East Risdon, 3 ♂, 8. III. 61, ex egg-sacs of *Arachnura higginsi* (L. Koch); 2 ♀, 2. III. 67, ex ctenid spider; 14 exx., Seven Mile Beach, 8. II. 56, ex unidentified spider (all V. V. Hickman). — Australian Capital Territory: Gunghalin, 2 ♀, 30. IV. 64, ex oothecae of mantid *Tenodera australasiae* (W. Vestjens). — New South Wales: Paschendaele, 2 ♀, 3 sex indet. (damaged), Dec. 1956, on *Pinus* sp., ex *Hyalarcta huebneri* (Westwood), Lepidoptera: Psychidae (A. R. B.); Mt. Toppers State Forest, 4 ♂, 5 ♀, 30. I. 63, ex *H. huebneri* (K. M. Moore); Tuena, 1 ♂, 1 ♀, coll. 2. VII. 63, emerged 21. VIII. 63, ex oothecae of *Tenodera australasiae* (E. Callan).

I am satisfied that this species correctly belongs in *Lioscinella*, to which it is now transferred.





Figs. 7—9. *Lioscinella tonnoiri:* (7) male genitalia, ex egg-sacs of spider *Arachnura higginsi,* East Risdon, Tas.; (8) same, ex oothecae of mantid *Tenodera australasiae,* Tuena, N.S.W.; (9) hypopygium, ex moth *Hyalarcta huebneri,* Mt. Toppers State Forest, N.S.W.

Malloch (1931a) and also later (1941), when transferring the species from *Oscinosoma* to *Botanobia,* had before him only the unique male holotype. Moore (1963: 341) briefly refers to the series bred from *Hyalarcta huebneri* in New South Wales as *Botanobia* sp. With the additional material now available, it is clear that the species is partly dimorphic and variable in colour in both sexes.

Colour variation has been noted as follows:

Third antennal segment: normally distinctly darkened above but not infrequently uniformly orange.

Palps: normally black in male, orange in female, but some males have the palps orange-yellow and one female has been seen in which they are brownish-orange.

Jowls: varying from black through brown to yellow.

Mesonotum: uniformly shining black in male holotype, in female from Hobart and all specimens seen from New South Wales; normally divided into bands in both sexes in series bred from spiders' eggs in Tasmania (Hickman, 1971: Fig. 3).

Legs: holotype described as "legs yellow, all coxae and exterior side of anterior femora black." The female from Hobart has the femora as described by Malloch but only the fore-coxae are black. In Hickman's series I have seen two males

from East Risdon, Tas., 8. III. 61, with the fore-coxae and the other femora bright yellow, while a further male with the same data has only the fore-coxae slightly darkened and legs otherwise yellow; in two females from East Risdon, 2. III. 67, the legs are entirely yellow; in 14 specimens seen from Seven Mile Beach, Tas. 8. II. 56, some males and all females have the legs entirely yellow, only in some males is there a slight darkening of the fore-coxae and fore-femora.

Some variation in colour may be expected in a polyphagous species but it is clear that this is in no way associated with the differing hosts, as the extreme dark and pale forms are represented in the same rearing by HICKMAN, as noted above.

The apical scutellar bristles may be cruciate, as shown by HICKMAN (1971: Fig. 3) but more normally they are convergent or even parallel.

HICKMAN (1971), after breeding *tonnoiri* from egg-sacs of three different species of spider, gives a detailed re-description which is essentially accurate, but it is misleading in stating „Legs yellow". The anterior margin of the hypandrium is also not as illustrated (HICKMAN: Fig. 7) but the corners are substantially more rounded.

The male genitalia have been examined of two specimens bred from the spider *Arachnura higginsi* in Tasmania, one with the femora black, the other with the legs entirely yellow. These are identical, as in Fig. 7. Further preparations have been examined of males from the mantid *Tenodera australasiae* and from the moth *Hyalarcta huebneri*. Differences between these two appear to be insignificant but the genitalia of the male from the mantid (Fig. 8) distinctly differs from those from the spider, particularly in the wider division of the aedeagal apodeme before it links with the aedeagus, in the larger diagonal sclerites between the midpoint of the hypandrium and the base of the aedeagal apodeme, and in the form of the aedeagus itself.

The hypopygium of a specimen from the moth *Hyalarcta huebneri* is shown in Fig. 9. It will be seen that the cerci are greatly reduced, while the surstyli are conspicuously long. The form of cerci is identical in the two specimens examined from spiders but the surstyli are marginally shorter. Unfortunately the hypopygium of the mantid specimen was damaged during preparation and no direct comparison is possible.

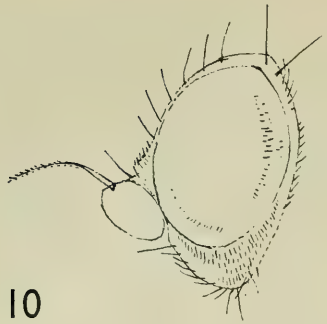
Insufficient material has been studied to be sure whether these differences represent geographical races or incipient speciation on different hosts. No differences are apparent in the external morphology of the adults from the differing areas and hosts. It is nevertheless hoped that this preliminary review will encourage more detailed study of this species, as further material becomes available.

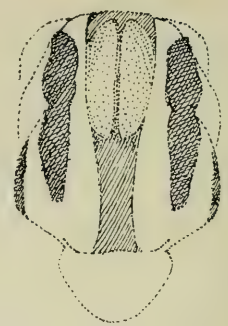
In addition to the egg-sacs of spiders, oothecae of mantids and larvae of Lepidoptera recorded above as hosts, reference is also made by COLLESS and MC ALPINE (1970: 732) to an additional host, "cocoon masses of sawflies".

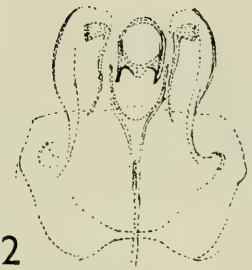
Genus *Conioscinella* Duda

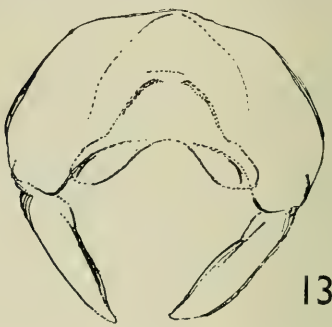
Conioscinella apiomorphae **sp. n.** (Figs. 10—13)

Type material. — Holotype ♂, New South Wales: Dubbo, 15. IX. 26, ex galls of *Apiomorpha ovicola* (lowest of 3 ♂ on same mount); paratypes: 2 ♂, 7 ♀, same data (all W. W. F.); Western Australia: Rottnest Is., Jan., 1946, 2 ♂,









Figs. 10—13. *Conioscinella apiomorphae:* (10) head; (11) mesonotum; (12) male genitalia; (13) hypopygium.

6 ♀, ex *Apiomorpha egeria* (J. R. Short). Holotype in ANIC, paratypes in ANIC, BM, Forestry Commission N. S. W. and author's collection.

Largely yellow species, with 5 black mesonotal bands, the central one interrupted, reddish-orange in front (Fig. 11).

Head (Fig. 10): frons distinctly raised above eye towards antennae; ocellar triangle inconspicuous, small, extending only half way from foremost ocellus to upper margin of lunule; a line of weak orbital bristles, further lines of weaker setulae from inner margin of orbits to margin of the bare ocellar triangle; ocellar bristles similar in length to orbitals, upright, cruciate; frons in front with scattered short setulae; jowls deepest at rear, almost 1/3 height of eye; eye round, thickly pubescent; third antennal segment wider than long, arista only finely pubescent; proboscis short.

Thorax: mesonotum with 1 pair of dc, thickly covered with short setulae; 3 distinct, shallow grooves present centrally and each side of the median dark band; notopleura with 1 + 2 equal bristles; scutellum rounded, weakly arched, apical bristles long, approximated, preapical pair distinctly weaker; otherwise covered with numerous short setulae.

Wing: length from 2,5 mm in male to 2,75 in female, costal sections 2, 3, 4 in ratio 30:20:9.

Colour: frons and lunule yellow, with both vertical bristles on yellow but hind-margin of eye black beyond outer vertical; ocellar plate black but triangle beyond ocelli yellow, scarcely shining; jowls, palps, first and second antennal segments yellow, third entirely black; ocellar bristles black, all others on head and thorax yellow; occiput yellow for width of ocellar plate, black below; mesonotum (Fig. 11) basically orange, with 5 moderately shining black bands, the central one fully black only at rear, deeper orange in front, intermediate bands entire, not reaching scutellum, short lateral bands behind notopleura; sides of thorax largely yellow, with a small darker patch on humerus and around thoracic spiracle below, lower front corner of mesopleura black with weak extensions along lower and front margins; lower 3/4 of pteropleura black; scutellum entirely pale yellow; legs: uniformly bright yellow but all tarsal claws contrasting black; abdomen with tergite 1 largely bright yellow but narrowly black on hind-margin and at sides, other tergites black or at least dark; halteres yellow.

Male terminalia: aedeagus as in Fig. 12, hypopygium (Fig. 13) with long surstyli but short, scarcely developed cerci.

Biology/Early stages: The larva feeds in galls of the coccid, *Apiomorpha ovicola* Schrader and *A. egeria* Short (Eriococcidae) on *Eucalyptus* spp.; puparium 3,3 mm × 1 mm, yellowish-orange, dull, with posterior spiracles on two small conical projections each with 4 bulbs.

Remarks. In Malloch's (1941) composite key to species of the *Lioscinella* group of genera this species runs to couplet 37 which includes *nigrohirta* Malloch and *bivittigera* Malloch; however it is readily distinguishable by the larger size and entirely black third antennal segment.

Dr. Sabrosky has informed me in correspondence that an additional part of the series from Rottnest Is., W. A., now in the U. S. N. M., was seen by Malloch and a description was prepared as *Oscinosoma apiomorphae*. This description was to have been sent to Australia but apparently this was never done.

The 12 specimens from New South Wales are mounted with their puparia and it has therefore seemed appropriate to select as holotype a male of this series.

It is of interest to note that this species is distributed from New South Wales to Western Australia but occurs on a different *Apiomorpha* sp. in the two States. This has an exact parallel in the Agromyzidae, in which a number of species occurring from N. S. W. to W. A. feed on distinct though related hosts in the West and in the East.

A further closely related species has recently been bred from galls on *Eucalyptus woolsiana* R. T. Baker at Howlong, Murray River, N. S. W., coll. 6. XII. 66, emerged Dec. 66 (R. S. McInnes). *O. apiomorphae* can be distinguished by the interrupted central mesonotal band which continues broadly to the margin of the scutellum, which is distinctly convex (not flattened) and by the black tarsal claws. This new species will be described later.

Conioscinella araeceri **sp. n.** (Fig. 14)

Type material. — Holotype ♀, New South Wales: Somersby, 29. XI. 61, ex *Araecerus bicristatus* Blackburn (Coleoptera, Eumolpinae), coll. K. M. Moore, in ANIC.

Medium-sized yellowish species with small black patch at rear of mesonotum (Fig. 14).

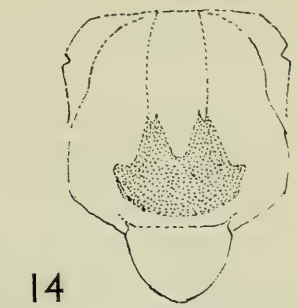
F e m a l e. Head: row of orbital bristles rather strong; ocellar triangle extending only to midpoint of frons, closely covered with fine pubescence; frons with many scattered hairs on lower half; jowls about 1/7 height of eye, lower margin with a row of relatively strong hairs; eye distinctly pilose; third antennal segment wider than long, with a fringe of distinct pubescence; arista conspicuously pubescent, rays longer than its basal width.

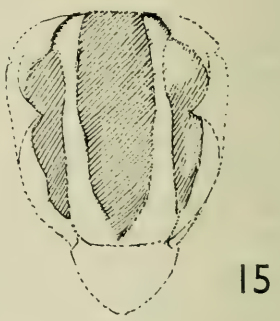
Thorax: mesonotum with 1 pair of dc and numerous rows of irregular setulae, those behind longest, notopleura with only 1+1 bristles; scutellum with apical bristles only slightly convergent, pre-apicals strong, disc with numerous short setulae.

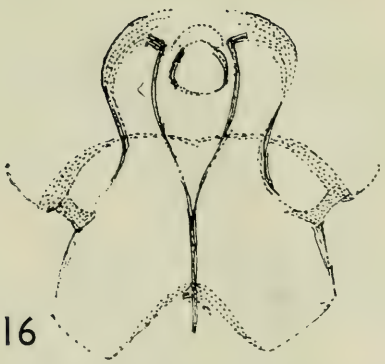
Wing: length 2,5 mm. costal sections 2, 3, 4 in ratio 34:18:12.

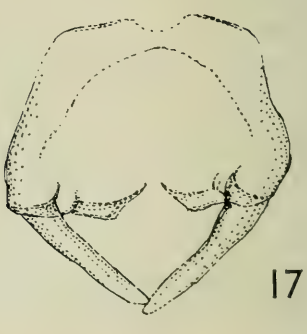
Legs: mid-tibiae with yellow apical bristle, slightly longer than maximum width of femora.

Colour: frons black on upper half, yellowish-orange below; ocellar triangle entirely black, only weakly shining; occiput entirely black; jowls, face, palps and proboscis orange-yellow; third antennal segment black, second yellow; mesonotum (Fig. 14) largely orange-yellow, with a broad black mark behind in centre, slightly divided by yellow in front; pleura largely yellow but mesopleura and pteropleura with a faint blackish streak along front margin, sternopleura black









Figs. 14—17. *Conioscinella araeceri:* (14) mesonotum; *C. eucalypti:* (15) mesonotum; (16) male genitalia; (17) hypopygium.

below merging into yellow above; scutellum and legs entirely yellow; abdomen with segments 1 and 2 entirely yellow, 3, 4 and 5 entirely black; halteres yellow.

Biology: parasite of *Araecerus bicristatus* (Coleoptera, Eumolpinae).

Remarks. In MALLOCH's (1941) key to the *Lioscinella* group of genera, this species runs to couplet 30 but all species included in subsequent couplets have 3 or 5 distinct mesonotal bands. The distinctive coloration of the mesonotum (Fig. 14) thus immediately distinguishes *araeceri.*

Conioscinella eucalypti **sp. n.** (Figs. 15—17)

Holotype ♂, New South Wales: Lisarow, emerged 27. III. 58, coll. III. 58, "leaf-miner? on *E. camaldulensis*", in ANIC (K. M. MOORE).

Small yellowish species, mesonotum with 3 black bands.

Head: frons broad, twice width of eye, only slightly projecting above eye near base of antennae; ocellar triangle inconspicuous, only slightly extended beyond ocellar plate; orbital bristles greatly reduced, only uppermost strong, others hairlike, decreasing in size anteriorly; ocellars and post-verticals erect, cruciate, the former two-thirds length of latter; inner vertical similar to post-verticals and sligthly stronger than upper orbital, outer distinctly stronger; frons with numerous irregularly scattered setulae; jowls about 1/4 height of eye in centre, slightly deeper at rear, vibrissa reduced to a weak setula; eye conspicuously slanting, strongly pilose; third antennal segment large, broader than long, arista only finely pubescent.

Thorax: mesonotum with single pair of strong dorso-centrals and numerous coarse setulae; scutellum little longer than wide, rounded apically, slightly arched, apical and pre-apical scutellars strong, about six weak bristles arranged irregularly along each lateral margin, only few setulae on disc; 1+2 notopleurals (other pleural bristles damaged).

Legs: normal.

Wing: length 2,3 mm, costal sections 2, 3, 4 in ratio 30:16:9.

Colour: frons, jowls, face and palps yellowish-orange; ocellar triangle yellow, though plate bearing ocelli black; occiput brownish centrally, yellow at sides; third antennal segment black, first and second segments orange; mesonotum (Fig. 15) basically yellow, with 3 moderately shining black bands; scutellum entirely yellow; pleura largely yellow (detailed examination not possible owing to crushing from pinning) but lower margins of both mesopleura and sternopleura each with conspicuous black patch; legs entirely yellow; abdomen yellowish; wing clear, veins dark; halteres yellow; bristles and setulae mainly black but a few setulae near front margin of frons and towards front of mesonotum somewhat yellowish.

Male terminalia: genitalia as in Fig. 16, hypandrium weakly sclerotized, posterior arms closed; hypopygium (Fig. 17) with slender surstyli, cerci greatly reduced.

Biology/Early stages: bred together with *Japanagromyza eucalypti* Spencer (Agromyzidae) from leaf-mines on *Eucalyptus camaldulensis* Dehnhardt, larva parasitic or more probably a scavenger; puparium dark brown, 2,6 mm long, with posterior spiracles each on a large conical projection, with 3 well-defined bulbs.

Remarks. Although this species has a number of characters in common with *confluens*, particularly the banding of the mesonotum, the largely black third antennal segment and the entirely yellow ocellar triangle with the black not extending beyond the foremost ocellus, in MALLOCH's (1941) key the second alternative of couplet 42 aplies with the palps yellow; this leads not to *confluens* but to *tincticornis* and *communis*. However, both these species differ in a number of characters.

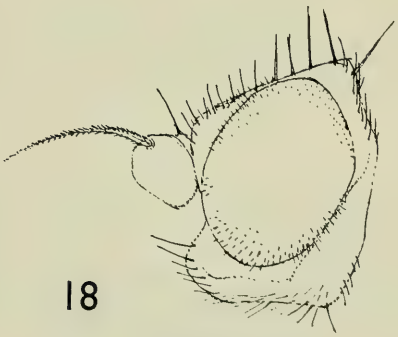
Although the holotype is mounted with its puparium which was obtained from leaves of *Eucalyptus*, it is doubtful whether the larva is actually a leaf-miner as tentatively labelled; it is more probably parasitic or a scavenger on *Japanagromyza eucalypti* with which it was reared. Nevertheless the association with *Eucalyptus* is clearly established.

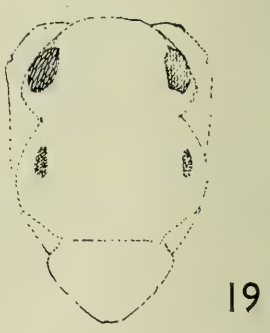
Conioscinella xyloryctae **sp. n.** (Figs. 18—21)

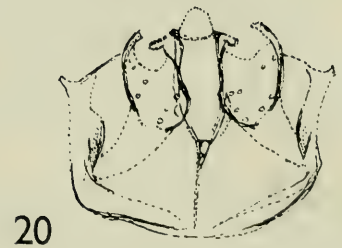
Type material. — Holotype ♂, New South Wales: Bouddi, emerged 16. XII. 62 ex *Xylorycta strigata*, coll. 16. XI. 62; paratypes: 1 ♂, 2 ♀, same data (all K. M. MOORE). Holotype in ANIC, paratypes in ANIC, BM and author's collection.

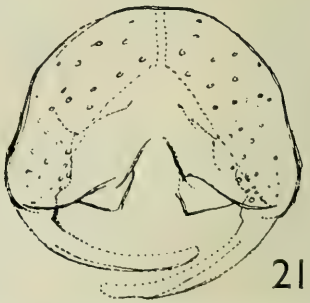
Very large brownish species, parasitic on *Xylorycta strigata* Lew. (Lepidoptera: Xyloryctidae).

M a l e. Head (Fig. 18): frons 1½ times width of eye, conspicuously projecting above eye in front; ocellar triangle small, ill-defined, apex extending to









Figs. 18—21. *Conioscinella xyloryctae:* (18) head; (19) mesonotum; (20) male genitalia; (21) hypopygium.

mid-distance between occiput and lower margin of frons; 2 fully developed orbitals above, below a line of about 9 weak reclinate hairs; ocellar triangle bare, with a line of inclined setulae along each margin, frons with numerous scattered setulae; post-verticals and ocellars strongly developed, upright; jowls flat below, about 1/3 vertical height of eye, slightly produced at vibrissal corner; eye conspicuously pilose; third antennal segment distinctly broader than long, arista finely pubescent; bases of antennae divided by narrow facial keel; proboscis elongate.

Thorax: 1 pair of normal dorso-centrals; mesonotum smooth, thickly covered with minute setulae; scutellum with apical bristles parallel or cruciate, 2 pairs of developed pre-apicals, disc smooth, with numerous decumbent setulae.

Wing: length 3,25 mm, costal sectors 2, 3, 4 in ratio 46:23:18, R3 almost straight, only slightly curving up to costa at end.

Legs: mid-tibia with strongly developed apical spur, equal to width of femora at midpoint.

Colour: head, including all antennal segments and palps orange; ocellar triangle dull orange, only slightly darker than the frons; occiput largely orange but a broad black area centrally with a semicircular orange indentation above; mesonotum (Fig. 19) uniformly orange with two small black patches in line of intermediate bands; sides of thorax orange with only black mark a triangle on lower half of sternopleura; scutellum, legs and abdomen entirely orange.

Male terminalia: genitalia as in Fig. 20, hypopygium (Fig. 21) with long, slender surstyli and short, angular cerci.

F e m a l e : similar to male but larger, wing length 3,75 mm.

Biology: parasitic on *Xylorycta strigata* but no further details recorded; puparium dark brown, up to 5, 75 mm long × 2 mm wide, irregularly covered by wrinkled folds of skin, posterior spiracles each on a low protuberance, with 3 bulbs.

Remarks. In Malloch's (1941) key *xyloryctae* runs to couplets 34/35 but the relevant species are all exceptionally small, with the "length" given as 1 mm. Despite superficial similarity it seems improbable that *xyloryctae* will be related to these species and its affiliations remain to be established.

Sabrosky has seen this species and noted that it might possibly represent a new genus near *Caviceps* Malloch. However, the postabdomen differs in no apparent way from the typical *Lioscinella/Conioscinella* complex and apart from its large size I find nothing to justify placing *xyloryctae* in a new genus.

References

Colless, D. H. and McAlpine, D. K. (1970): Diptera (Flies) in CSIRO „The Insects of Australia", p. 732, Melbourne University Press.

Duda, O. (1929): Die Ausbeute der deutschen Chaco-Expedition 1925/26 (Diptera). X. Chloropidae. — Konowia 8: 165—8.

— (1930): Die neotropischen Chloropiden (Dipt.) — Folia zool. hydrobiol. 8: 46—128.

— (1933): Chloropidae. Fliegen paläarct. Reg. 61: 1—248.

Harrison, R. A. (1959): Acalypterate Diptera of New Zealand. — Bull. N. Z. Dep. scient. ind. Res. 128: 1—382.

Hickman, V. V. (1971): Biology of Tasmanian Chloropidae (Diptera) whose larvae feed on spiders' eggs. — J. ent. Soc. Aust. (N. S. W.) 7: 8—33 (1970).

KANMIYA, K. (1971): Study on the genus *Dicraeus* Loew from Japan and Formosa (Diptera, Chloropidae). — Mushi 45 (8): 157—80.

MCALPINE, D. K. (1958): A key to the Australian Families of Acalyptrate Diptera (Insecta). — Rec. Aust. Mus. 24 (12): 183—9.

MALIOCH, J. R. (1923): Notes on Australian Diptera with Descriptions. — Proc. Linn. Soc. N. S. W. 48: 601—22.

— (1931a): Notes on Australian Diptera, XXVII. — ibid. 56: 60—76.

— (1931b): New Zealand Muscidae Acalyptratae. — Rec. Canterbury Mus. 3: 405—22.

— (1940): Notes on Australian Diptera. XXXVIII. — Proc. Linn. Soc. N.S.W. 65: 261—88.

— (1941): Notes on Australian Diptera. XXXIX. — ibid. 66: 41—64.

MOORE, K. M. (1963): Observations on some Australian Forest Insects. 16. Lepidoptera attacking *Pinus* spp. in New South Wales. — Proc. Linn. Soc. N. S. W. 88 (3): 340—67.

PARAMONOV, S. J. (1956): Notes on Australian Diptera. XXI. — Ann. Mag. nat. Hist. (12) 9: 779—83.

— (1961): Notes on Australian Diptera. (XXXII—XXXVI) XXXII. Echiniidae — a new family of Diptera (Acalyptrata). — ibid. (13) 4: 98—100.

SABROSKY, C. W. (1941): An annotated list of genotypes of the Chloropidae of the world. — Ann. ent. Soc. Am. 34: 735—65.

— (1955): Notes and Descriptions of Australian Chloropidae (Diptera). — Proc. Linn. Soc. N. S. W. LXXIX (5—6): 182—92 (1954).

— (1962): The "new family" Echiniidae and Chloropid genus *Anatrichus* (Diptera). — Ann. Mag. nat. Hist. (13) 4: 559—60.

— (1977): Family Chloropidae. In "A Catalogue of Diptera of the Oriental Region". — Univ. Hawaii Press, Honolulu.

SPENCER, K. A. (in press): A revision of the New Zealand Chloropidae (Insecta; Diptera). — JI. R. Soc. N. Z.

Author's address:
Dr. K. A. Spencer, Exwell Farm, Bray Shop, Callington PL 17 8 QJ, England.

932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 310 Stuttgart 1978

Revision der persischen *Marrubium*-Arten (Labiatae).

Vorarbeiten zur Flora Iranica Nr. 20

Von S. Seybold, Ludwigsburg

Mit 14 Abbildungen

A. Einleitung

In dieser Revision sollen die Ergebnisse festgehalten werden, die eine Durchsicht des wichtigsten Herbarmaterials der Gattung *Marrubium* aus dem Gebiet der Flora Iranica ergeben hat. Zahlreiche Belege wurden mir freundlicherweise von Prof. K. H. Rechinger über das Naturhistorische Museum Wien (W) zur Verfügung gestellt. Außerdem erhielt ich Material von folgenden Museen und Instituten: Botanisches Museum Berlin-Dahlem (B), British Museum, London (BM), Botanical Museum, Copenhagen (C), Royal Botanic Garden, Edinburgh (E), Conservatoire et Jardin Botaniques, Genf (G), Herbarium Haussknecht, Universität Jena (JE), Herbarium and Library, Kew (K), Department of Botany, Universität Kyoto (KYO), Rijksherbarium, Leiden (L), Institut Komarov, Leningrad (LE), Botanische Staatssammlungen, München (M), Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (P), Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm (S), Botanický Ústav Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava (SAV), Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart (STU), Botanisches Institut, Universität Wien (WU). Den Direktionen der Museen und Institute sei dafür sehr herzlich gedankt. Insgesamt konnten mehr als 1200 Bogen überprüft werden. Nicht näher untersucht wurden die Arten der Türkei, da sie schon für die Flora of Turkey in Bearbeitung waren. Mit dieser hoffentlich bald erscheinenden Bearbeitung sowie durch die Arbeit von Marmey (1958) an den marokkanischen Arten ist ein gewisser Gesamtüberblick über diese Gattung möglich. Dieser erlaubt auch eine neue Gliederung der Gattung. Eine weiterreichende Bearbeitung wird erst durch Feldstudien, Kultivierung von Arten sowie durch zytotaxonomische Untersuchungen möglich sein. Die Verbreitungsangaben sind in dieser Arbeit nur pauschal genannt; genauere Angaben sind für die Veröffentlichung in der Flora Iranica vorgesehen. Für im Text erwähnte *Marrubium*-Namen findet sich das genaue Autorenzitat im Abschnitt G.

Herzlichen Dank möchte ich Herrn W. Glöckner †, Stuttgart, aussprechen, der die Fotos angefertigt hat. Außerdem danke ich der Deutschen Forschungsgemeinschaft für eine Reisebeihilfe, die mir die Durchsicht wichtiger Belegstücke in Leningrad ermöglicht hat. Dank gebührt auch Herrn Dr. M. Dittrich, Genf, der

mir wichtige Literatur beschaffen konnte sowie Herrn E. BECK, Ebingen, der mir bei der Übersetzung russischer Texte behilflich war und Frau A. SÜSSE, Besigheim, die bei der Datensammlung mitgeholfen hat. Die Kartengrundlage verdanke ich Prof. P. WENDELBO durch freundliche Vermittlung von Prof. K. H. RECHINGER.

B. Die Gliederung der Gattung *Marrubium*

Nur wenige Autoren haben sich mit einer Gliederung dieser Gattung befaßt. Als erster unterschied BENTHAM (1834) 2 Sektionen, Sect. *Lagopsis* und Sect. *Marrubium*. BOISSIER (1879) teilt Sect. *Marrubium* in Sect. *Eumarrubium* und Sect. *Ballotoides*, wovon letztere nur die Art *M. ballotoides* Boiss. et Bal. umfaßt. BRIQUET (1896) behält in der Bearbeitung der Gattung für ENGLER u. PRANTLS Pflanzenfamilien diese Dreiteilung bei. Er gliedert nur die Sect. *Marrubium* stärker auf. In der weiteren Behandlung der Gattung wird nun in Anlehnung an BUNGE beispielsweise in der Flora der UdSSR die Sect. *Lagopsis* als eigene Gattung abgetrennt. Dies erscheint berechtigt, da sich diese Arten sowohl morphologisch wie geographisch recht deutlich von den restlichen Arten der Gattung *Marrubium* trennen lassen. Damit verbleiben bei *Marrubium* nur 2 Sektionen, von denen eine nur eine einzige Art umfaßt. Hauptmerkmale dieser einen Art, *M. ballotoides*, sind nach BOISSIER breite Brakteolen im Gegensatz zu den pfriemlichen Brakteolen aller anderen Arten sowie der fehlende Haarring in der Blütenröhre.

M. ballotoides wurde bis heute nur einmal von BALANSA (Nr. 320, G) „inter Smyrnam et Magnesiam in consortio *M. vulgaris*" gesammelt. Untersucht man das Typusmaterial genauer, so gewinnt man immer mehr den Eindruck (Abb. 1), daß es sich um ein merkwürdig verwachsenes oder verlaubtes Exemplar handelt. Die Blütenquirle sind zu verkürzten Seitenzweigen ausgewachsen, und die Hochblätter dieser Zweige waren es, was BOISSIER als Brakteolen ansah. Pfriemliche Brakteolen fehlen. Auch der Kelchrand ist unregelmäßig laubig ausgewachsen. Es muß sich hierbei wohl um eine Monstrosität von *M. vulgare* handeln, in deren Mitte diese Exemplare ja gefunden wurden. Das erklärt auch, warum die Art seither nicht mehr gesammelt wurde. Etwas veränderte Exemplare scheinen bei *M. vulgare* auch sonst gelegentlich aufzutreten. So war etwa *M. vaillantii* Coss. et Germ. zuerst als Art beschrieben worden und wurde später als Bastard von *M. vulgare* mit *Leonurus cardiaca* L. angesehen. BRIQUET (1896: 230) schließlich hielt ihn nur für „eine monströse Form von *M. vulgare*". Die Belegstücke selbst zeigen aber, daß es sich sogar nur um *M. vulgare* mit etwas stärker geschlitzten Blättern handelt (vgl. BENTHAM 1848). *M. ballotoides* hingegen stellt eine andere und wesentlich stärker monströse Form von *M. vulgare* dar.

Nach Artikel 71 des Internationalen Codes der Botanischen Nomenklatur ist aber ein Name, der auf eine Monstrosität gegründet ist, ungültig. *M. ballotoides* Boiss. et Bal. stellt damit keine gültige Art dar. Damit ist aber natürlich auch die Sect. *Ballotoides* hinfällig geworden. Die Gattung *Marrubium* würde damit auf Sektionsebene nur noch die Sect. *Marrubium* umfassen, d. h. daß auf Sektionsebene erst wieder eine neue Einteilung gefunden werden muß. Selbst wenn man den Begriff der Monstrosität für zweifelhaft hält, so scheint mir doch sicher, daß man das Exemplar BALANSA 320 nicht als besondere Art ansehen kann. Jedenfalls ist es notwendig, eine neue Sektionseinteilung zu suchen, unabhängig davon, ob man daneben noch eine Sect. *Ballotoides* bestehen lassen will oder nicht.

Als Ausgangspunkt für diese neue Einteilung kann BRIQUETS Untergliederung seiner Sect. *Marrubium* dienen. Sie umfaßt die beiden Subsect. *Decemdentata* und *Quinquedentata*. Letztere wiederum umfaßt die „Series" *Stellata*, *Pseudalyssa*,

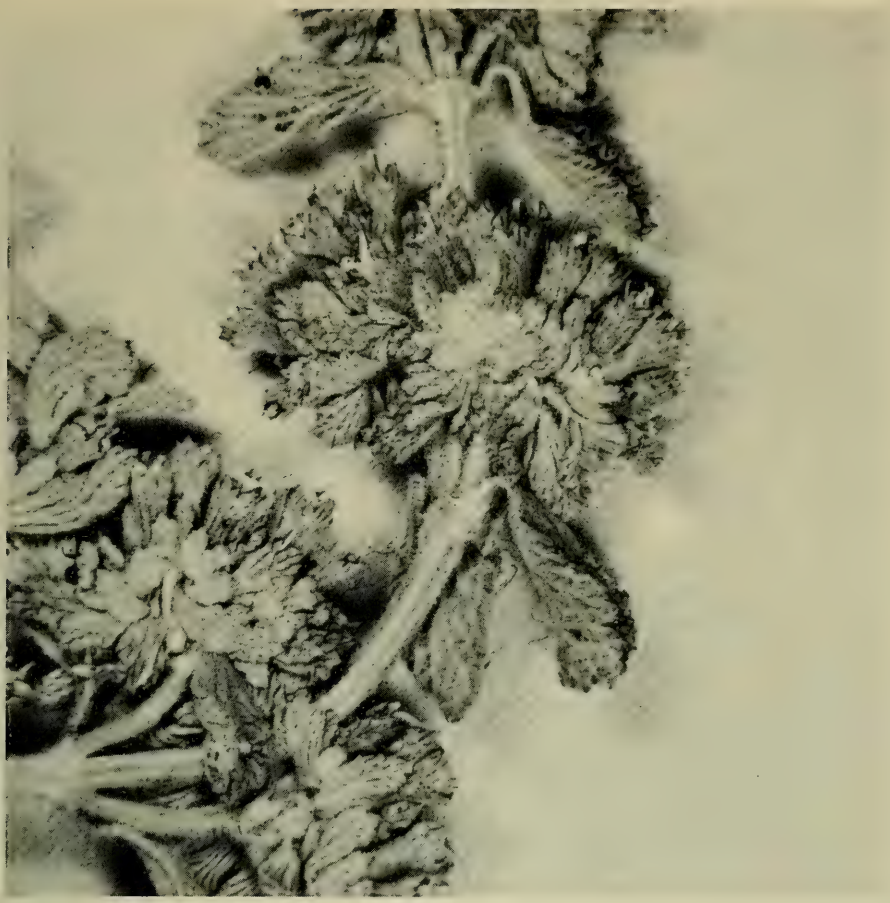


Abb. 1: Marrubium ballotoides

Heterodonta, Mecynodonta und *Microdonta.* Diese Einteilung erweist sich jedoch in mehreren Punkten als zu künstlich. So umfassen die Ser. *Heterodonta* und *Mecynodonta* wegen zu schematischer Anwendung einzelner Merkmale der Kelchzähne jeweils nur eine Art. Diese Arten sind aber sonst anderen Arten aus der Ser. *Microdonta* sehr ähnlich. Andererseits sind bei den *Microdonta* so unterschiedliche Arten zusammengefaßt wie *M. peregrinum, rotundifolium, supinum, globosum, echinatum* und *lutescens.* Diese Gruppe muß daher anders aufgeteilt werden. Dabei sollten auch Merkmale der Brakteolen oder der Corolla, wie etwa die Blütenfarbe, herangezogen werden. Denn bei umfassenderer Untersuchung zeigt es sich, daß ähnliche Arten auch fast immer dieselbe Blütenfarbe haben, sei sie rot oder weiß. Dieses Prinzip ist nur in ganz wenigen Fällen durchbrochen. Auch sind Albinos rotblühender Arten anscheinend so selten, daß sie im Bestimmungsschlüssel nicht stören.

Ein Hauptmerkmal bleibt die Zahl der Kelchzähne. Zahlreiche Arten haben 5 Kelchzähne, nur gelegentlich treten darüber hinaus einzelne zusätzliche Kommissuralzähne auf. Die Gruppe der Arten mit 10 und mehr Kelchzähnen hat auch die weiße Blütenfarbe gemeinsam. Hier treten auch gelegentlich weniger als 10 Kelch-

zähne auf. Dieses Merkmal darf also nicht zu starr angewandt werden, was schon POPOV (1916) und MARMEY (1958) betont haben.

POPOV schuf für Arten mit 5—10 Kelchzähnen eine eigene Subsect. *Intermedia* Pop. Sie umfaßt nur *M. parviflorum* und *M. pestalozzae.* Nun steht aber *M. pestalozzae* sicher *M. peregrinum* sehr nahe. Wenn aber bei beiden 10 Kelchzähne auftreten, so handelt es sich meist um *M. x paniculatum* Desr. Es scheint mir daher nicht sinnvoll, diese Subsect. aufrechtzuerhalten.

Nach Durchsicht von Belegen fast aller *Marrubium*-Arten möchte ich eine Einteilung in 6 Sektionen vorschlagen: Sect. *Marrubium, Afghanica, Ramosa, Heterodonta, Stellata* und *Microdonta.* Sect. *Marrubium* ist weitgehend mit BRIQUETS Subsect. *Decemdentata* identisch. Sie muß aber, da sie die Typus-Art der Gattung *(M. vulgare)* umfaßt, den Namen *Marrubium* tragen. Sie enthält damit die Arten *M. vulgare, anisodon, cuneatum* s. l., *crassidens, parviflorum* und vermutlich auch *M. hierapolitanum.* Herausgenommen wird nur *M. pestalozzae,* der nach meiner Erfahrung stets 5 Kelchzähne hat und mit *M. peregrinum* und *M. depauperatum* zusammen eine eigene Sect. *Ramosa* der ästigen Arten bilden soll. Neu ist auch die Sect. *Afghanica* mit der einzigen Art *M. duabense.* Außerordentlich erweitert wird die Sect. *Heterodonta.* Schon MARMEY (1958) hat dieser Gruppe die Arten *M. echinatum, fontianum, heterocladum* und *ayardii* neu zugefügt. Wegen großer habitueller Ähnlichkeit — unverzweigte Stengel, große Blätter, zahlreiche und meist lange Brakteolen, weißer Blütenkrone und 5 manchmal ungleich langen Kelchzähnen — müssen hierher auch noch die Arten *M. incanum, velutinum, thessalum, cylleneum, frivaldskyanum, heterodon, bourgaei, globosum* s. l., *condensatum, trachyticum, rotundifolium,* vermutlich aber auch *M. multibracteatum, humbertii, werneri, litardierei* sowie vielleicht auch *M. cephalanthum* und *lutescens* gestellt werden. Die Sect. *Stellata* hat auch BRIQUET schon teilweise richtig gefaßt. Sie soll in Übereinstimmung mit MARMEY die Arten *M. alysson, alyssoides, persicum* und *deserti* umfassen. Zur Sect. *Microdonta* gehören schließlich noch *M. astracanicum* s. l., *cordatum, eriocephalum, supinum, leonuroides, propinquum, procerum, catariifolium, plumosum* und vermutlich auch *M. woronowii* und *M. atlanticum.*

Deutlich möchte ich auf die Schwierigkeiten und die Übergänge in dieser Einteilung hinweisen. Die jetzt sehr umfangreich gewordene Sect. *Heterodonta* umfaßt nun auch Arten, die vielleicht besser eigene Gruppen bilden sollten, so zum Beispiel das Paar *M. cephalanthum* und *lutescens.* Mit der Art *M. globosum* kommt diese Sektion auch über *M. parviflorum* ssp. *oligodon* der Sect. *Marrubium* sehr nahe. Die Sect. *Microdonta* besitzt mit *M. catariifolium* eine Art, die in mehreren wichtigen Merkmalen stark von den übrigen Arten abweicht. Sie steht aber *M. leonuroides* nahe, der selbst wieder *M. astracanicum* nahesteht, sodaß eine Ausgliederung der Art Schwierigkeiten macht. Andererseits zeigt *M. propinquum* aus dieser Sektion eine Verwandtschaft mit *M. persicum* aus der Sect. *Stellata;* beide Arten stellen also die Nahtstelle beider Sektionen dar. Die Art *M. duabense* aus der Sect. *Afghanica* nähert sich auch manchmal der Art *M. anisodon* aus der Sect. *Marrubium* an, sodaß hier vielleicht der verwandtschaftliche Anschluß dieser Sektion gesucht werden muß. Auf eine Untergliederung nach Series wurde verzichtet, da sich die Arten insgesamt oft so nahe stehen, daß es schwerfällt, weitere Trennungen zu erkennen. Dazu müßte vermutlich auch Material aus der Türkei und aus Marokko durchgearbeitet werden.

C. Bestimmungsschlüssel für die Arten der Flora Iranica

1a. Calyx 5-dentatus 2
b. Calyx (6)—10—15—(30)—dentatus 14
2a. Dentes calycis recti vel vix curvati, corolla rubra 3
b. Dentes calycis stellatim recurvi 6
3a. Folia et calyces indumento molli et denso tecta 4
b. Folia et calyces villosa, sed non dense velutina 5
4a. Corolla parva, galea 1,5 mm longa, tertia parte bifida . *M. eriocephalum*
b. Corolla major, galea 3—6,5 mm longa, dimidia parte bifida . . . . . *M. astracanicum*
5a. Planta humilis, 10—20—(45) cm alta, folia fere sine pilis stellatis, verticillastri 1—3, corolla 7—9 mm longa, bracteolae pilis longis insignes . . . . . *M. cordatum*
b. Planta (25)—40—50 cm alta, folia saepe dense stellato-pilosa, bracteolae non insignite longe pilosae, verticillastri 3—8, corolla 10—14 mm longa . . . . . *M. astracanicum*
6a. Corolla rubra 7
b. Corolla alba 12
7a. Verticillastri floriferi in superiore parte caulis congesti, caulis ramosus 8
b. Verticillastri floriferi non congesti, saepe etiam in inferiore parte caulis 9
8a. Dentes calycis 3—4 mm longi, folia late ovata, profunde crenato-dentata . . . . . *M. procerum*
b. Dentes calycis 1—2 mm longi . . . . . *M. astracanicum*
9a. Planta dense lanata cum paucis pilis stellatis, bracteolae dimidiam partem tubi calycis non superantes . . . . . *M. persicum*
b. Planta pilis stellatis adspersa, bracteolae dimidiam partem tubi calycis superantes 10
10a. Corolla 7—9 mm longa, galea 2—2,5 mm longa, bracteolae pungentes . . . . . *M. propinquum*
b. Corolla 8—14 mm longa, galea plus quam 3 mm longa, bracteolae non pungentes 11
11a. Folia plus quam 2 cm lata, majuscula, profunde crenata, dentes calycis recurvati . . . . . *M. leonuroides*
b. Folia elliptica, saepe 1—2 cm lata, non profunde crenata *M. astracanicum*
12a. Bracteolae apices dentium calycis aequantes, corolla 8—11 mm longa, planta paucis vel nullis pilis stellatis adspersa . . . . . *M. duabense*
b. Bracteolae tubum calycis non superantes 13
13a. Planta annua, ramosa, bracteolae pungentes, folia saepe anguste elliptica . . . . . *M. catariifolium*
b. Planta perennis, raro ramosa, bracteolae paucae, subulatae, non pungentes . . . . . *M. parviflorum* ssp. *oligodon*
14a. Dentes calycis subulati, tertia parte apicali glabri 15
b. Dentes calycis etiam in tertia parte apicali pilosi 17
15a. Folia fere omnia sine pilis stellatis . . . . . *M. duabense*
b. Folia subtus dense stellatim pilosa 16
16a. Dentes calycis apice curvati, longiores et breviores alternantes, diameter stellae dentium 7—10 mm . . . . . *M. anisodon*
b. Dentes calycis hamati vel apice circinati, fere aequales, diameter stellae dentium 5—6 mm . . . . . *M. vulgare*

17a. Dentes calycis basi coaliti, saepe plus quam 15, sinus dentium inaequaliter profundi . . . . . *M. cuneatum*
b. Dentes calycis 10—15, basi dilatati, sinus dentium aequaliter profundi 18
18a. Dentes calycis apice recti, usque ad 19/20 longitudinis pilosi *M. parviflorum*
b. Dentes calycis apice curvati, usque ad 7/8 longitudinis pilosi *M. crassidens*

D. Systematischer Teil: Die Arten im Gebiet der Flora Iranica.

Marrubium

L. Spec. plant. 582 (1753); Gen. pl. ed. 5:254 (1754).

Lectotypus: *M. vulgare* L. Sp. plant. 583 (1753) nach Czerepanov, Additamenta Fl. URS 314 (1973).

Plantae perennes vel suffruticosae raro annuae, pluricaules; caulis simplex vel infra inflorescentiam parce ramosus, rami simplices; caulis 15—120 cm altus, rectus vel ascendens, quadrangulatus et pubescens; folia elliptica, petiolata, oblonga vel rotunda, saepe basi cuneata vel reniformes, crenato-dentata, saepe dense velutina pilis simplicibus et stellatis, folia superiora breviter petiolata vel sessiles, angustiora, folia caulina sub anthesi saepe caduca; verticillastri floriferi cum subulatis bracteolis multis raro paucis; flores sessiles, raro breve pedunculati; calyx tubulosus vix subconicus vel subcampanulatus, 5—10-costatus, tomentosus saepe cum glandulis sessilibus; dentes calycis 5—10—(30), recti vel recurvati vel circinati, subulati vel basi dilatati et coaliti, dentes juvenales saepe inaequales, adulti saepe aequales vel subaequales; tubus calycis apice cum annulo piloso; corolla rubra vel alba raro flavida; tubus corollae rectus intus piloso annulatus, saepe calyce inclusus, galea extus hirsuta sed apice glabra, bifida; labium trilobum, media pars labii infundibuliformis vel reniformis vel ovata, partes laterales oblongae; stamina 4 duabus longioribus tubo inclusa; stylus apice subbifidus lobis brevibus inaequalibus.

Die Behaarung der *Marrubium*-Arten ist sehr verschieden, sowohl von Art zu Art, als auch innerhalb der Art. Es herrschen verschiedene Haartypen vor, doch können solche Merkmale nur selten diagnostisch herangezogen werden (vgl. die gründliche Untersuchung von Marmey). Die meisten Arten sind stark bis sehr stark behaart. Einfache und einzellige Haare sind selten, einfache mehrzellige häufiger; am häufigsten sind mehrzellige zusammengesetzte Haare, die über einem kurzen Fuß verzweigt sind und deren Zweige ungleich lang ein- oder mehrzellig sein können. Zur Feststellung der Blattgröße wurden — sofern vorhanden — ausgewachsene, also die größten Stengelblätter verwendet. Sie sind aber oft zur Blütezeit schon abgefallen. Dafür erscheinen am Stengelgrund junge Blattriebe oft mit extrem kleinen und besonders dicht behaarten Blättern. Bei den Blättern sind besonders stark die Felder zwischen den Nerven auf der Oberseite behaart. Die Kelche sind zur Blütezeit im allgemeinen schon fast voll ausgewachsen oder zeigen wenigstens wie bei *M. cuneatum* ihre Verwachsung schon etwas an. Die Spitze der Kelchzähne kann bei Blütenknospen sogar stärker gekrümmt sein als später. Ein gutes Maß für die Größe der Blüte ist auch der Abstand der Spitzen von Ober- und Unterlippe in gestrecktem Zustand (Herbarmaterial). Die Farbe der Blüte kann auch an den Kelchzähnen noch mit einiger Sicherheit erkannt werden. Bei rotblühenden Arten sind die Zähne durch Anthocyane dunkelpurpurn gefärbt bis zur stets hellen äußeren Spitze. Gut verwendbar ist auch das Merkmal der Brakteolenlänge. Da diese innerhalb eines Blütenquirls verschieden lang sind, wurden bei Vergleichen stets die längsten Brakteolen herangezogen.

Marrubium sect. *Marrubium*

Synonyma: *Marrubium* sect. *Marrubium* Bentham § 1 *Decemdentata* Briquet in Engler u. Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien 4 (3a): 230 (1896); Subsect. *Decemdentata* Briq. ex Popov, Sitzber. natf. Ges. Univ. Jurjew (Dorpat) 23:395 (1916).

Dentes calycis 10—20—(30) raro 5—10, corolla alba 4—8—(10) mm longa.

Typus sectionis: *M. vulgare* L.

Verbreitung (ohne den weltweit verschleppten *M. vulgare*): Vorderasien: Türkei, Palästina, Kaukasus, Iran, Afghanistan, Pakistan; Südosteuropa.

1. *Marrubium vulgare* L. Spec. plant. 583 (1753)

Syn.: *M. vulgare* L. var. *hamata* Trautvetter, Acta Horti Petrop. 5:471 (1877/78); *M. vulgare* L. var. *gossypinum* Náběl ek, Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk Nr. 70:60 (1926).

Icon.: Popov 368 (1916), Náběl ek Tab. 3 (1926); Abb. 2.

Typus: Linné (BM), non vidi; „habitat in Europae borealioris ruderatis".

Planta perennis multicaulis; rhizoma lignosum; caulis simplex, 30—65 cm altus, lanatus, raro infra inflorescentiam ramosus, rami usque ad 25 cm longi; internodi usque ad 6,5 cm longi; folia elliptico-ovata vel transverse elliptica, petioli 13—25 mm longi, lamina circa 16—22 mm longa et 17—28 mm lata irregulariter crenato-dentata, incana, in exsiccatis saepe atra; verticillastri floriferi 7—14, 25—30—flori diametro 18—20 mm; bracteolae cum pilis stellatis, tubum calycis aequantes, apice subhamatae; tubus calycis pilis stellatis adspersus, 3—5,5 mm longus; dentes calycis 10, subaequales vel aequales, apice hamati et circinati, 1,5—2mm longi, straminei, tertia parte glabri; corolla alba, (4)—7—8 mm longa, galea 2,5 mm longa, paulo conica, dimidia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 4—5 mm; dentes calycis ad angulum 45°—90° patentes; nuculae ellipsoideo-trigonae, nigrae, subpusticulatae, 2,2—2,4 mm longae et 1,1—1,2 mm latae.

Blütezeit: Juni—August.

Verbreitung: Europa, Asien, Nordafrika, auch Amerika. Im Bereich der Flora Iranica: UdSSR, Iran, Afghanistan und Pakistan.

Höhe: 500—2200 m.

Standort: Berghänge, Bachtäler, offene steinige Stellen.

M. vulgare steht *M. anisodon* recht nahe; beide Arten wurden daher oft nicht unterschieden. Trautvetter (1877/8) hatte mit seinen Varietäten *arcuata* und *hamata* die Verschiedenheit beider Sippen erkannt. Diese Unterscheidung wurde jedoch von Popov (1916) wieder verworfen. Erst Rechinger (1952) hat mit seiner Art *M. alternidens* wieder auf diese Unterschiede hingewiesen. *M. vulgare* hat Kelchzähne, die an der Spitze hakig gekrümmt oder bis zu einem Winkel von 360° eingerollt sind, während sie bei *M. anisodon* an der Spitze höchstens bis zu 180° gekrümmt sind. Im übrigen ist *M. vulgare* oft kleiner und hat oft auch die kleineren Kelche; auch die Nüßchen sind in der Form etwas verschieden. Ein Unterschied scheint auch in der Chromosomenzahl zu bestehen. Nach Podlech u. Dieterle

Abb. 2: Kelch von M. vulgare

(1969) sowie MARKOVA u. IVANOVA (1971)hat *M. vulgare* die Zahl 2n = 34, *M. anisodon* dagegen 2n = 54. *M. vulgare* bastardiert gelegentlich mit anderen Arten, z. B. mit *M. peregrinum* oder mit *M. supinum,* obwohl diese Arten nicht nahe verwandt zu sein scheinen.

2. *Marrubium anisodon* C. Koch, Linnaea 21:696 (1848).

Syn.: *M. vulgare* L. var. *arcuata* Trautvetter, Acta Horti Petrop. 5:471 (1877/78), *M. kusnezowii* POPOV, Sitzungsber. natf. Ges. Univ. Jurjew (Dorpat) 23:399 (1916) „1914", *M. vulgare* L. var. *oligodon* Rech. f., Rep. Spec. Nov. (Fedde) 53 (2): 82 (1944), *M. laricum* PARSA, Kew Bull. 223 (1948), *M. alternidens* Rech. f., Österr. Bot. Zeitschr. 99:37 (1952).

Icon.: HEDGE u. LAMOND (1968), VVEDENSKY (1961); Abb. 3.

Typus: Holotypus „bei Derbend am kaspischen Meere", C. KOCH (B), verschwunden. Im Genfer Herbarium (G) fand sich jedoch ein Isotypus mit der Aufschrift „Derbend. H. C. K." (= Heinrich Carl KOCH). Dieses Exemplar kann als Lectotypus dienen.

Planta perennis multicaulis; rhizoma lignosum; caulis simplex, 20—120 cm altus, raro infra inflorescentiam ramosus, lanatus, quadrangulatus; folia inferiora petiolata, rotundo-elliptica, basi subreniformes, petioli 15—30 mm longi, lamina 25—50 mm longa et 25—50 mm lata, crenato-dentata, obtusa, subtus dense stellatim pilosa, verticillastri floriferi 8—16, 15—20—flori distantes, diametro 20—(26) mm, bracteolae subulatae, partim apice hamatae, 8 mm longae, tubum calycis et dimidiam partem dentium aequantes; tubus calycis stellatim pilosus et cum multis glandulis sessilibus, 4—5—(5,5) mm longus; dentes calycis 10, raro 5—9, 5 longis et 5 brevibus alternantibus, dentes apice curvati nec hamati, longiores 1,5—2,5—(4) mm longi, breves 1,5 mm longi, dentes dimidia vel tertia parte glabri, straminei; corolla alba vel paulo flavida, 8—10 mm longa, galea bifida 3,5 mm longa et 1,5—2 mm lata, labium 4 mm latum, distantia apicum galeae et labii 7 mm; nuculae nigrae, subpusticulatae, ellipsoideo-trigonae, 2,0—2,5 mm longae et 1,2—1,4 mm latae.

Blütezeit: (April)-Mai-Juli

Verbreitung: Südosteuropa, südliche UdSSR, Kaukasus, Türkei, Iran, Afghanistan, Pakistan, Kaschmir.

Abb. 3: M. anisodon

Höhe: 700—3400 m

Standort: Berghänge, Felder.

Nach der Erstbeschreibung durch KOCH hat erst wieder TRAUTVETTER (1877/78) auf die Unterschiede zu *M. vulgare* hingewiesen. Er fügte seiner var. *arcuata* als Synonym „*M. anisodon* Koch?" hinzu, wohl weil das ihm vorliegende Material wie das KOCHsche Material u. a. von Derbent stammte. Nach Untersuchung des Holotypus von *M. kusnezowii* (LEDEBOUR 789. 16, LE) gehört diese Art ebenfalls hierher und nicht zu *M. vulgare,* wohin sie KNORRING (1954) stellt. Die von PARSA als *M. laricum* beschriebene Art ist dem Holotypus (K) nach nur eine Zwergform von *M. anisodon.* Sie ist auch sonst nicht mehr gesammelt worden. Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt in Asien, wo sie häufiger ist als *M. vulgare.* Wieweit ihr Areal nach Europa reicht, ist noch unsicher. CULLEN (1972) und STRID (1971) erwähnen Belege von Albanien und Griechenland. Die Art wurde gelegentlich auch mit *M. duabense* verwechselt, besonders wenn die Zahl der Kelchzähne 5—10 beträgt. Die unteren Blätter von *M. duabense* sind jedoch unterseits ohne Sternhaarfilz.

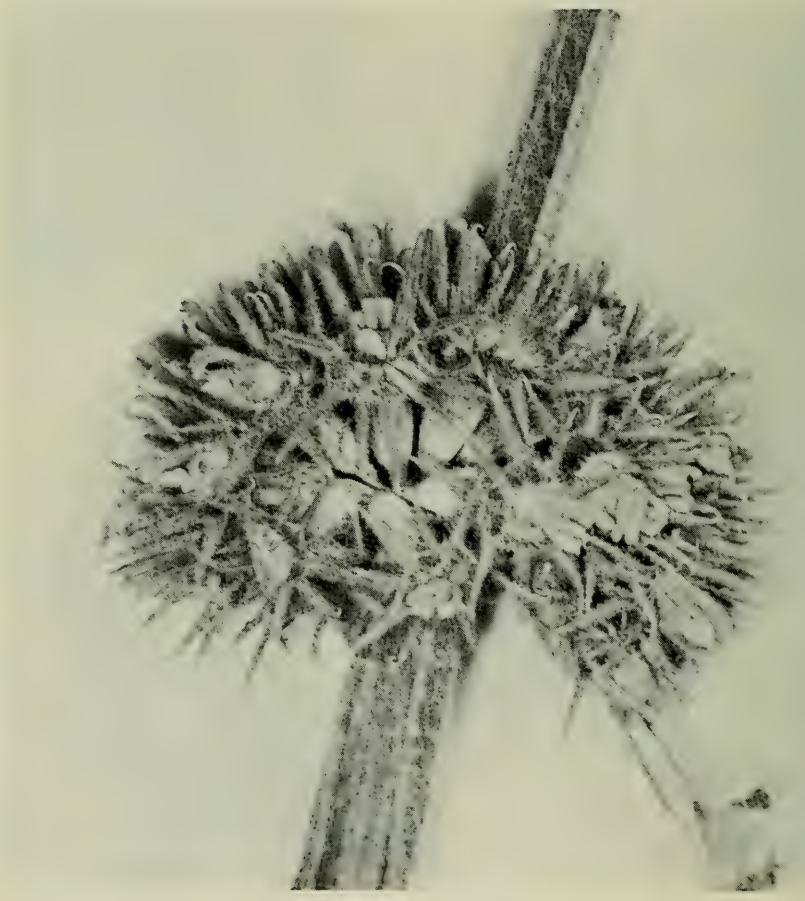


Abb. 4: M. crassidens var. crassidens

3. *Marrubium crassidens* Boissier, Diagn. Ser. 1 Nr. 5:35 (1844).

Icon.: Abb. 4 u. 5.

Typus: KOTSCHY 324a! G (Holotypus), K, LE; „hab. in monte Gara Kurdistaniae".

Planta perennis vel suffruticosa multicaulis; caulis simplex, 25—45—(100) cm altus lanatus, internodi usque ad 7 cm longi; folia elliptica crenata, petioli 10—15 mm longi, lamina 23—40 mm longa et 16—23 mm lata; verticillastri floriferi 3—5—(12), 16—30 flori diametro 20—24 mm, distantes, etiam in inferiore parte caulis, bracteolae 1/2 vel 3/4 longitudinis tubi calycis aequantes; tubus calycis subconicus, 3—4—4,5 mm longus, pilis stellatis adspersus; dentes calycis 10, patentes, apice curvati, 2,5—3—(4) mm longi, basi usque ad 1 mm dilatati, 7/8 longitudinis pilosi, straminei; corolla alba, 6—7 mm longa, galea 2 mm longa quartam partem longitudinis bifida, distantia apicum galeae et labii 4 mm; nuculae nigrae ellipsoideo-trigonae, 2,7—2,9 mm longae et 1,5 mm latae.

Blütezeit: Mai—Juli

Verbreitung: Palästina, Iraq, Iran.

Höhe: 1100—2800 m.

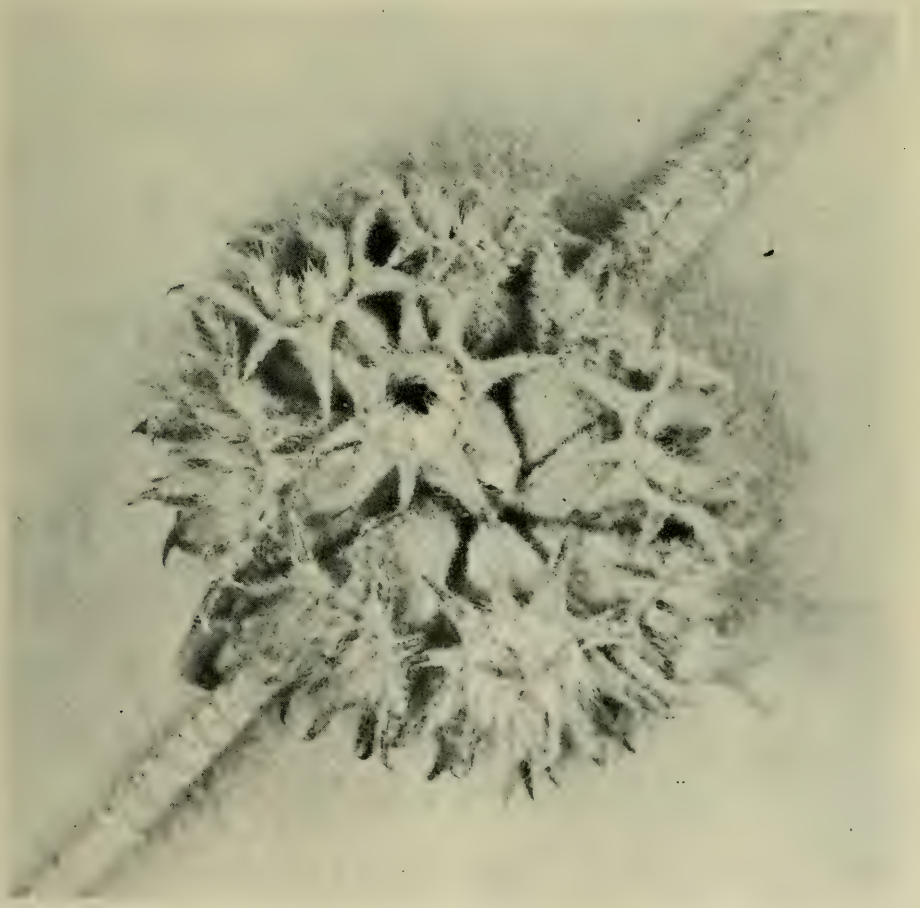


Abb. 5: M. crassidens var. brevidens

Standort: Steinige Berghänge

Volksname: Rehanipala (Iraq).

M. crassidens bildet mit *M. cuneatum* und *M. parviflorum* zusammen eine Gruppe eng verwandter Arten. Auch *M. anisodon* steht dieser Gruppe nahe. *M. crassidens* zeigt eine erhebliche Variationsbreite bei der Ausbildung der Kelchzähne. Das erlaubt die Unterscheidung folgender Varietäten:

var. *crassidens*

Dentes calycis 3—4 mm longi, verticillastri 20—30—flori ellipsoidei vel globosi; folia incana, raro velutina.

Icon.: Abb. 4

Typus: KOTSCHY 324a! G (Holotypus), K, LE.

Die Blätter dieser Varietät sind meist nur dünn graufilzig, elliptisch und groß; die dichten Blütenquirle wirken auffallend igelartig und die Kelchzähne zeigen auf der Oberfläche oft einen Längsstreifen, der weniger sternfilzig behaart oder kahl ist.

var. *brevidens* Seybold **var. nov.**

Planta dense velutina, folia minores; verticillastri 15—20—flori, laxi; dentes calycis 2,5—3 mm longi; dense pilosi.

Icon.: Abb. 5.

Typus: KOTSCHY 312! „prope u. Schiras", Mai 1842. Holotypus G, Isotypi JE, K, LE, M, P, S.

Diese Varietät ist meist sehr dicht filzig behaart und hat kürzere Kelchzähne, die ziemlich gleichmäßig dicht behaart sind. So deutlich auch die typischen Exemplare beider Varietäten voneinander unterschieden sind, so gibt es doch Formen, die eine Zuordnung erschweren. Eine höhere Einstufung etwa als Unterarten scheint mir daher nicht berechtigt. So enthält etwa die Aufsammlung BORNMÜLLER Nr. 4284 Exemplare, die zum Teil der einen, zum Teil der anderen Varietät nahekommen. Eine gewisse geographische Trennung ist ebenfalls angedeutet aber nicht streng durchführbar. So findet sich var. *crassidens* im irakisch-persischen Grenzgebiet und var. *brevidens* hauptsächlich im südlichen Iran. Schwierigkeiten machen aber Aufsammlungen aus dem Libanon. Sie sind sehr schwer gegen *M. cuneatum* abzugrenzen. In diese Verwandtschaft gehört wohl auch *M. hierapolitanum*, den ich bisher nicht näher untersuchen konnte.

4. *Marrubium cuneatum* Russell, The natural history of Aleppo (London) 2. ed.: 255 (1794).

Syn.: *M. radiatum* Delile in Bentham, Lab. Gen. Sp. 591 (1834) nach Index Kewensis, *M. polyodon* Boissier ex De Candolle, Prodromus 12:453 (1848), *M. cuneatum* Russ. var. *spinulosum* Boissier, Flora Orientalis 4:704 (1879), *M. gamodon* Stapf, Denkschr. Wien. Akad. M. N. Kl. 50,2 Abt.: 48 (1885).

Icon.: NÁBĚLEK (1926), BLAKELOCK (1949) als „*M. crassidens* x *gamodon*?"; Abb. 6.

Typus: RUSSELL (BM)!

Planta perennis vel suffruticosa, multicaulis; rhizoma lignosum diametro 1 cm; caulis simplex vel infra inflorescentiam ramosus, 20—55 cm altus lanatus, rami simplices usque ad 35 cm longi; internodi usque ad 10 cm longi; folia petiolata

elliptica vel ovata, basi cuneata, crenata, velutina, petioli 10—20 mm longi, lamina 13—28 mm longa et 13—27 mm lata, folia floralia saepe angusta; verticillastri 7—17, (2)—10—(20)—flori distantes, diametro 18 mm, bracteolae paucae subulatae, vix dimidiam partem tubi calycis aequantes; tubus calycis subconicus 4 mm longus pilis stellatis adspersus; dentes calycis 10—20—(30) basi coaliti, apice subcurvati, (1)—3,5—(5,5) mm longi, straminei; stella dentium irregulariter incisa; corolla alba, 4—5—(8) mm longa, galea 1—2 mm longa tertia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 3—4 mm; nuculae nigrae ellipsoideo-trigonae, 2,5 mm longae et 1,7 mm latae.

Blütezeit: (April)—Mai—Juli

Verbreitung: Palästina, Iraq, Iran.

Höhe: 200—2350 m

Standort: Steppe, Felder, devastierte Wälder.

Volksname: Umsalah (Iraq).

Abb. 6: M. cuneatum

Marrubium cuneatum ist eine Art mit großer Variationsbreite. Der verschiedene Verwachsungsgrad und die Anzahl der Kelchzähne kann zur Fruchtzeit ganz unterschiedlich bizarre Formen ergeben. Obwohl solche Merkmale sonst so wichtig sind, läßt sich hier nach einer Prüfung zahlreicher Aufsammlungen trotzdem keine Untergliederung erkennen. Deshalb lassen sich auch die Arten *M. polyodon* und *M. gamodon* nicht aufrechterhalten. Der Holotypus von *M. polyodon* ist dem von *M. cuneatum* so ähnlich, daß sie unbedingt zusammengefaßt werden müssen. Aber auch *M. gamodon* gehört dazu. STAPF selbst schreibt auf dem Etikett des Typus (WU, „Weg von Tschemerin nach Kuschkek"): „*M. polyodon* var. *gamodon.* Nicht spezifisch von *M. polyodon* verschieden. STAPF". Der flügelartige Saum der Kelchzähne wächst erst während und nach der Blütezeit heran. Man sieht deshalb bei Herbarmaterial die verschiedensten Entwicklungsstufen. Dieser Kelchsaum hat sicher auch die Ausbreitungsmöglichkeiten der Art wesentlich gesteigert. Es könnte sich daher um eine relativ junge Art handeln, die ihr Areal noch nicht so lange besiedelt hat und daher noch keine geographischen Rassen erkennen läßt.

5. *Marrubium parviflorum* Fischer et Meyer, Ind. Sem. Hort. Petrop. 33 (1835).

Syn.: *M. aellenii* Rech. f., Österr. Bot. Zeitschr. 99:39 (1952).

Icon.: POPOV (1916), NÁBĚLEK (1926), KNORRING (1954); Abb. 7.

Typus: MEYER LE, non vidi, Paratypus G! „hab. in montibus Talüsch".

Planta perennis vel suffruticosa multicaulis, 20—55 cm alta; rhizoma lignosum diametro 15 mm; caulis simplex, raro infra inflorescentiam ramosus, lanatus, rami usque ad 15 cm longi; internodi usque ad 6 cm longi; folia anguste elliptica saepe involuta, petiolata, obtusa, crenata, velutina, petioli 10—12 mm longi, lamina 20—40 mm longa et 10—15 mm lata; folia floralia verticillastris paulo longiora; verticillastri (3)—5—10, 10—20—(30)—flori diametro 18 mm; bracteolae subulatae, tubum calycis vix aequantes; tubus calycis 4—4,5 mm longus, subcampanulatus, dentes calycis 10, raro 5—10, patentes, 2—3,5 mm longi, apice recti, straminei, 19/20 longitudinis pilosi; corolla alba, 6—7 mm longa, galea 1,5—3,5 mm longa tertia parte bifida, subconica, distantia apicum galeae et labii 3—5,5 mm; nuculae nigrae ellipsoideo-trigonae, 2,4 mm longae et 1,6 mm latae.

Blütezeit: Mai-Juli

Verbreitung: Türkei, Kaukasus, südliche UdSSR, Iran.

Höhe: 1350—2500 m.

Standort: Steppe, Feldränder, Berghänge, lockere Gebüsche.

M. parviflorum und *M. aellenii* sind nach Prüfung der Holotypen nicht spezifisch verschieden. Die Trennung des *M. parviflorum* von *M. cuneatum* oder *M. crassidens* ist manchmal schwierig, aber dennoch möglich. Auffallend anders ist jedoch die von BOISSIER als ß *oligodon* aufgestellte Sippe. Sie ist von typischem *parviflorum* durch die 5 Kelchzähne, durch Brakteolen und Hochblätter etwas verschieden. Da sie geographisch auf ein bestimmtes kleineres Gebiet beschränkt ist, verdient sie den Rang einer Unterart.

M. parviflorum Fischer et Meyer ssp. *oligodon* (Boissier) Seybold **stat. nov.**

Basionym: *M. parviflorum* F. et *M.* ß *oligodon* Boissier, Flora Orientalis 4:705 (1879).

Lectotypus: BALANSA 250! (G), Alidagh (Kappadozien).

Folia floralia paulo angustata; bracteolae saepe nullae, maximae 3/4 longitudinis tubi calycis aequantes; dentes calycis 5, patentes, 1—1,5 mm longi et usque ad apicem

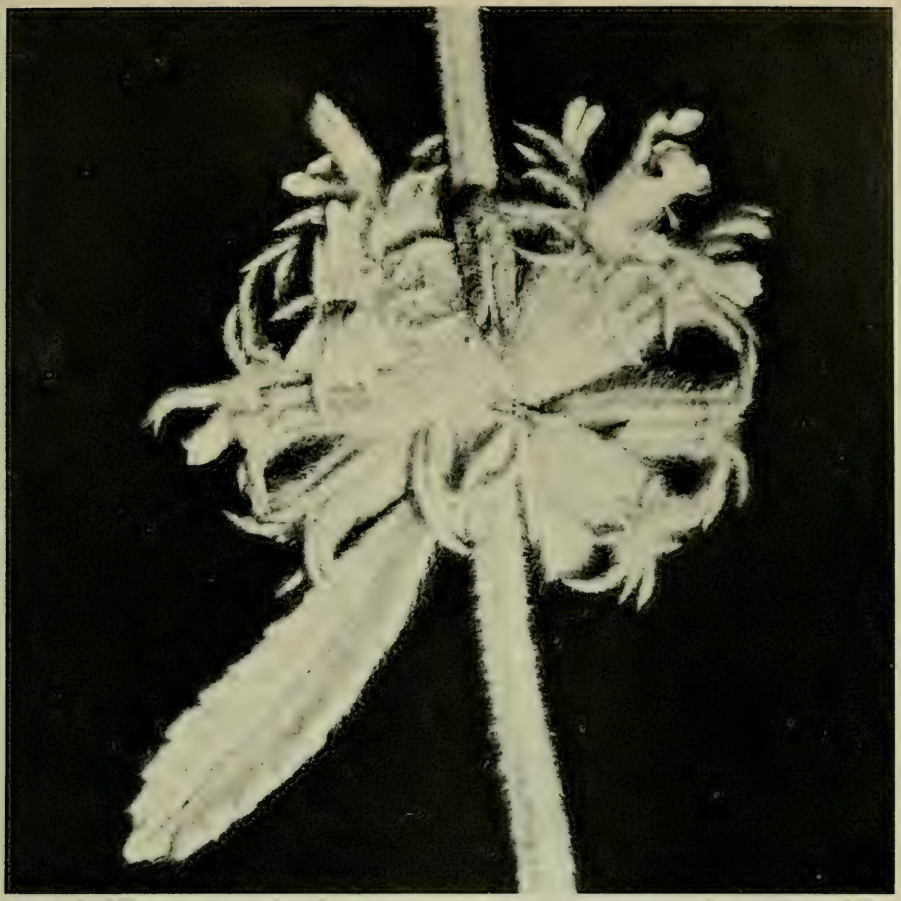


Abb. 7: M. parviflorum

pilosi; corolla alba, 8—10 mm longa, galea 2,5—3 mm longa, quarta et vix dimidia parte bifida, raro quadrifida.

Diese Unterart, die nur in der Türkei und nicht im Bereich der Flora Iranica vorkommt, stellt den Übergang zwischen den Sektionen *Marrubium* und *Heterodonta* her. Sie steht nämlich habituell *M. globosum* recht nahe. *M. globosum* seinerseits ist eine Randfigur der *Heterodonta,* mit denen sie aber durch verschiedene andere türkische Arten verbunden ist.

Sect. *Afghanica* Seybold **sect. nov.**

Caulis simplex, folia grandes fere sine pilis stellatis, calyx 5—dentatus, corolla alba, galea brevis 3 mm longa.

Typus sectionis: *M. duabense* Murata

6. *Marrubium duabense* Murata, Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto) 22:23 (1966)

Syn.: *M. procerum* auct. non Bunge.

Icon.: Hedge u. Lamond (1968); Abb. 8, (Holotypus).

Typus: Kitamura 25.6.1955! „Bulola to Duab", (KYO).

Planta perennis vel suffruticosa, 60—110 cm alta; caulis simplex raro duabus ramis brevibus; folia basales lanata, folia caulina pilosa vel subglabra, ovata, basi subcordata, acuta, crenato-dentata, petioli 15—35 mm longi, lamina 20—40—(70) mm longa et 20—25—(60) mm lata; verticillastri floriferi 4—6—(15), 16—25 — flori distantes, diametro 22—27 mm, folia floralia saepe deorsum versa basi truncata, serrata vel crenata; bracteolae pilosae subulatae, 8—10 mm longae, apice pungentes, apices dentium calycis aequantes; tubus calycis 6—8 mm longus paucis pilis stellatis adspersus; dentes calycis 5, raro 5—10, curvati patentes, straminei, 2,5—3,5 mm longi, 5/6 longitudinis pilosi apice recti; corolla alba 7—9—(11) mm longa, galea 3 mm longa, dimidiam vel tertiam partem bifida, distantia apicum galeae et labii 5—6 mm; nuculae nigrae ellipsoideo-trigonae, laeves, 2,0 mm longae et 1,3 mm latae.

Blütezeit: Juni—September

Verbreitung: Afghanistan

Höhe: 2000—3500 m.

Standort: Berghänge, Feldränder.

Mit dem Namen *M. duabense* wird diejenige Art bezeichnet, die in allen bisherigen floristischen Arbeiten über Afghanistan als „*M. procerum*" bezeichnet wurde (z. B.

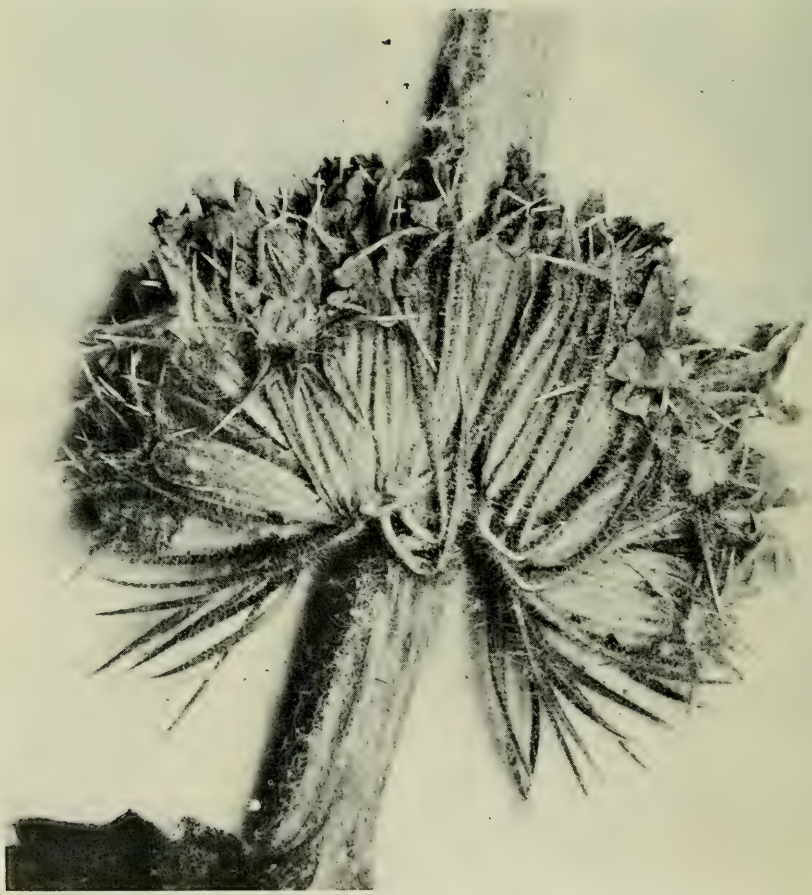


Abb. 8: M. duabense

HEDGE u. LAMOND 1968, PODLECH u. DIETERLE 1969). Nach Überprüfung des Holotypus von *M. procerum* Bunge (P, Isotypen in K, G, LE) erwies sich dieser als nicht identisch mit der afghanischen Pflanze. Unterschiede sind z. B. seine Verzweigung, die eigenartige Blattserratur, der dichte Sternhaarfilz und die rötlichen Blüten. Davon weicht die afghanische Sippe deutlich und einheitlich ab. Auch HEDGE u. LAMOND (1968) war die Diskrepanz zwischen beiden aufgefallen. Nach Einsicht des Holotypus (KYO) muß die afghanische Pflanze *M. duabense* heißen. Sie ist an den unteren Blättern besonders an Jungtrieben mit Kräuselhaaren besetzt; Sternhaare treten fast nur an den oberen Blättern und dort nur spärlich auf. Die Brakteolen bilden oft unter den Blütenquirlen einen deutlichen Kranz und die Blüten sind in trockenem Zustand gern hellbraun. Manchmal weist die Pflanze Ähnlichkeit mit *M. anisodon* auf, vielleicht aber nur infolge Bastardbildung. Die Sektion *Afghanica* steht jedenfalls den Sektionen *Marrubium* und *Heterodonta* nahe. Ihre Chromosomenzahl beträgt nach PODLECH u. DIETERLE (1969) 2n = 34. Es scheint sich bei dieser Art um eine Gebirgspflanze zu handeln, da alle bisherigen Fundorte höher als 2000 m liegen.

Sect. *Stellata* (Briquet) Seybold **stat. nov.**

Basionym: Sect. *Marrubium* § 2 *Quinquedentata* I *Stellata* Briquet in ENGLER u. PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien 4 (3a): 230 (1896).

Syn.: Subsect. *Quinquedentata* Briq. Series *Stellata* Briq. ex Popov, Sitzber. natf. Ges. Univ. Jurjew (Dorpat) 23:404 (1916). Subsect. Stellata Briq. ex Marmey, Trav. Inst. Sci. Chérif. Sér. Bot. 14:59 (1958).

Subsect. *Quinquedentata* Briq. Group *Stellata* Briq. ex Knorring in Flora URSS 20:241 (1954) pro parte.

Calyx 5-dentatus, dentes basi dilatati, breves; bracteolae breves vel nullae; corolla rubra parva, 7—8 mm longa.

Typus sectionis: *M. alysson* L. Spec. plant. 582 (1753).

Verbreitung: Nordafrika, Südeuropa, Türkei, Kaukasus, Palästina, NE-Iran.

7. *Marrubium persicum* C. A. Meyer, Verzeichn. Pfl. Caucas. 95 (1831).

Icon.: POPOV (1916), Holotypus; KNORRING (1954).

Typus: MEYER, „Talysch", LE!

Planta perennis vel suffruticosa, pluricaulis, 20—60 cm alta; caulis albolanatus, simplex vel infra inflorescentiam ramosus, rami simplices usque ad 30 cm longi; internodi usque ad 9 cm longi; folia petiolata elliptica, basi cuneata, crenata, superne et praecipue subtus tomentosa, petioli usque ad 15 mm longi, lamina circa 35 mm longa et 20 mm lata, folia floralia anguste elliptica; verticillastri floriferi 4—13, 10—20—flori diametro 20 mm; bracteolae breves subulatae pungentes, deorsum curvatae, dimidiam partem tubi calycis vix aequantes; tubus calycis subcampanulatus, albolanatus, 5 mm longus, dentes calycis 5, purpurascentes, patentes, etiam si iuvenes spinosi, 2—3,5 mm longi, basi dilatati; corolla purpurea, parva, 7—8 mm longa, galea 2 mm longa, vix dimidia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 3—4 mm, nuculae ignotae.

Blütezeit: Mai—Juli—(Aug.)

Verbreitung: UdSSR (Transkaukasien), Iran (Azerbaidjan).

Höhe: 1300—1700 m

Standort: Steinige Berghänge

M. persicum ist eine gut charakterisierte und abgegrenzte Art. Meist ist sie an ihrem überaus dichten Wollfilz leicht zu erkennen, weniger dicht filzige Exemplare sind selten. Gelegentlich ähnelt sie *M. propinquum,* ist aber an dem fehlenden Sternhaarfilz (vgl. KNORRING 1954) zu unterscheiden. Der Schwerpunkt ihrer Verbreitung liegt auf dem Gebiet der UdSSR. *M. persicum* wird am besten mit *M. alysson* zu einer eigenen Sektion, den *Stellata* gestellt. Schon BRIQUET (1896) erkannte die nahe Verwandtschaft beider Arten. Aber auch *M. alyssoides* und *M. deserti* gehören hierher, wie MARMEY nach gründlicher morphologischer und anatomischer Untersuchung (1958) erkannte. Nach EL-SADEK u. ASHOUR (1972) beträgt die Chromosomenzahl von *M. alysson* 2n = 26.

Sect. *Microdonta* (Briquet) Seybold **stat. nov.**

Basionym: Sect. *Marrubium* Benth. § 2 *Quinquedentata* Briq. V. *Microdonta* Briquet in ENGLER u. PRANTL, Die natürl. Pflanzenfamilien 4 (3a): 230 (1896).

Syn.: Subsect. *Quinquedentata* Briq. Series *Microdonta* Briq. ex Popov, Sitzber. natf. Ges. Univ. Jurjew (Dorpat) 23:412 (1916) pro maxima parte. Subsect. *Quinquedentata* Briq. Group *Microdonta* Briq. ex Knorring in Flora URSS 20:245 (1954) pro maxima parte.

Corolla rubra saepe maior, 7—13 mm longa, dentes calycis 5, recti vel curvati.

Typus sectionis: *M. astracanicum* Jacquin, Icon. plant. rar. 1:11 (1781—86).

Verbreitung: Nordafrika, Spanien, Türkei, Kaukasus, südliche UdSSR, Iraq, Iran.

8. *Marrubium propinquum* Fischer et Meyer, Index Sem. Hort. Petrop. 33 (1835).

Syn.: *M. nanum* Knorring, Not. Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. URSS 15:346 (1953).

Icon.: Abb. 9.

Typus: HOHENACKER 1834! „hab. in montibus Talüsch", LE.

Planta perennis, multicaulis, 20—70 cm alta; caulis simplex vel infra inflorescentiam ramosus, lanatus, rami simplices usque ad 15 cm longi; folia transverse elliptica, crenata, subtus pilis stellatis incana; petioli 10—35 mm longi, lamina usque ad 45 mm longa et 25—55 mm lata; verticillastri floriferi (3)—6—(25), 8—15—(40)—flori distantes, diametro 20—22 mm; bracteolae subulatae, pungentes, saepe deorsum versae, rectae, dimidiam partem dentium calycis aequantes; tubus calycis sulcatus, 4—5 mm longus, diametro apice 2,5 mm; dentes calycis 5, curvatae patentes, apice recti, pungentes, purpurascentes, 1—3 mm longi; corolla 7—9 mm longa purpurea, galea 2—2,5 mm longa vix dimidia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 4—5 mm; nuculae ignotae.

Blütezeit: Mai—Juli—(Aug.)

Verbreitung: Südliche UdSSR, Iran.

Höhe: 2000—2200 m.

Standort: Steppen, Felder.

M. propinquum ist wieder eine relativ wenig variable Art. Sie ist an ihren kleinen, meist dunkelroten Blüten, den etwas stechenden Brakteolen und dem auffälliger gerieften Kelch zu erkennen. Möglicherweise vermittelt diese Art zwischen *M.*

Abb. 9: M. propinquum

leonuroides aus der Gruppe um *M. astracanicum* und *M. persicum,* trotz der andersartigen Behaarung der letzteren Art. Der Holotypus von *M. nanum* (Szovits 228! LE) ist nur eine Zwergform von *M. propinquum.*

9. *Marrubium leonuroides* Desrousseaux in Lamarck, Encyclop. Méth. Bot. 3:715 (1792).

Icon.: Popov (1916).

Typus: Nach Knorring (1954) in P, non vidi.

Planta perennis, usque ad 100 cm alta; caulis simplex vel infra inflorescentiam ramosus, rami simplices usque ad 20 cm longi; internodi usque ad 14 cm longi; folia elliptica vel transverse elliptica, magna, grosse et irregulariter crenata, petiolata, petioli usque ad 30 mm longi, lamina 40—65 mm longa et 45—55 mm lata, subtus dense stellatim pilosa, sinus crenarum usque ad 10 mm profundi, folia floralia angusta et acuminata; verticillastri floriferi 6—7, 30—40—flori diametro 20—25 mm; bracteolae subulatae, pungentes, 4—5 mm longae, 3/4 longitudinis dentium calycis aequantes, saepe deorsum curvatae; tubus calycis 5—6 mm longus, subsulcatus, dentes calycis 5, 1,5—2 mm longi, curvati patentes, pungentes, tertia parte

apicali glabri; corolla rubra, 8—9 mm longa, galea 3 mm longa, dimidia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 5—6 mm.

Blütezeit: Mai—Juli

Verbreitung: Kaukasus. Bisher im Gebiet der Flora Iranica noch nicht durch Belege nachgewiesen.

M. leonuroides kommt hauptsächlich im Gebiet der südlichen UdSSR vor. Die Verbreitungskarte bei FEDOROV (1967) zeigt, daß sie sich dem Gebiet der Flora Iranica nähert. Die Art steht sicher *M. plumosum* Meyer nahe; ihre gegenseitige Abgrenzung ist noch näher zu untersuchen. Unter den zahlreichen Belegen des Leningrader Herbariums (LE), die dort als *M. leonuroides* bestimmt waren, finden sich solche mit kleineren und solche mit größeren Kelchen. Erstere stellen den typischen *M. leonuroides* dar, während letztere vielleicht besser *M. plumosum* zugeordnet werden sollten. Weil der Holotypus von *M. plumosum* aber davon etwas abweicht, bedarf diese Abtrennung noch näherer Untersuchung. Schon BOISSIER (1879) hatte *M. plumosum* als Varietät zu *M. leonuroides* gestellt.

10. *Marrubium catariifolium* Desrousseaux in Lamarck, Encyclop. Méth. Bot. 3:717 (1792) „catariaefolium".

Incl.: *M. catariifolium* Desr. var. *microphyllum* Sommier et Levier, Acta Hort. Petrop., 16:393 (1900).

Typus: nach KNORRING (1954) in P, non vidi; „Levant".

Planta annua, 20—40 cm alta, inferiore parte ramosa, rami simplices usque ad 20 cm longi; folia ovata vel elliptica, crenata, obtusa, petioli 5—10 mm longi, lamina 15—20 mm longa et 10—20 mm lata, pilis stellatis adspersa; verticillastri floriferi 2—4, 20—25—flori, diametro 20 mm; bracteolae subulatae pungentes, tubum calycis aequantes; tubus calycis 5—5,5 mm longus, dentes calycis 5, 2—3 mm longi, curvati patentes, tertia parte glabri; corolla alba (vel purpurea?), 8 mm longa, galea 3,5 mm longa dimidia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 7 mm.

Blütezeit: Juni—August

Verbreitung: Kaukasus. Im Gebiet der Flora Iranica noch nicht sicher durch Belege nachgewiesen.

M. catariifolium gehört wohl in die Verwandtschaft von *M. leonuroides* trotz einiger wichtiger abweichender Merkmale: die Art ist einjährig und hat weiße Blüten. Auch bei ihr gibt es Formen mit größerem und solche mit kleinerem Kelch (var. *microphyllum* Somm. et Lev.); der Wert dieses Merkmals müßte jedoch noch an reicherem Material geprüft werden.

11. *Marrubium procerum* Bunge, Mém. Acad. St. Petersb. 21 (1) : 66 (1873).

Syn.: *M. ballotaeforme* H. Braun, Verh. zool.-bot. Ges. Wien 39 : 228 (1889).

Icon.: BRAUN l. c. 1889: T. VI; Abb. 10 (Holotypus).

Typus: A. v. BUNGE 24. 7. 1858! „inter Nischapur et Meschhed", P (Holotypus), Isotypen G, K.

Planta perennis, 90 cm alta, in inferiore parte inflorescentiae ramosa, rami 10—15 cm longi; folia elliptica, 40—50 mm longa et 30—40 mm lata, pilis stellatis dense

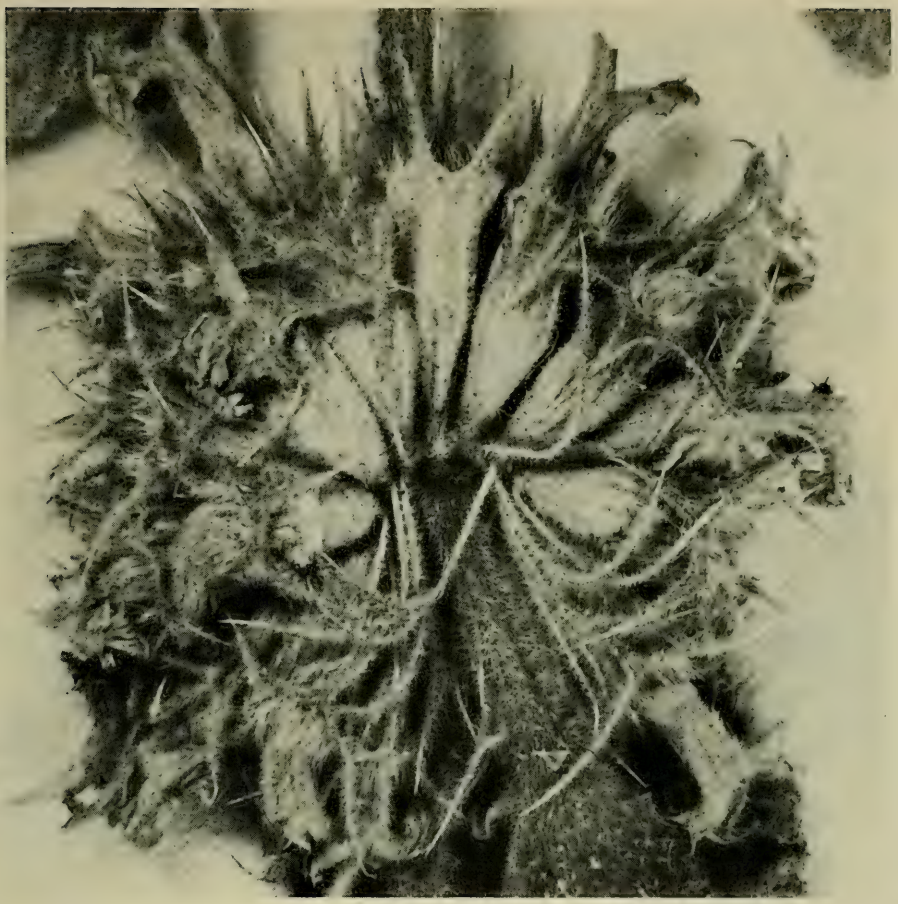


Abb. 10: M. procerum

adspersa, acute et irregulariter dentata, folia floralia elliptica, angustata, acute dentata; verticillastri floriferi 4—6, 20—30—flori, diametro 25 mm, bracteolae subulatae, pungentes, apices dentium calycis aequantes; tubus calycis subconicus et subcampanulatus, stellatim pilosus, glandulosus, 4—6 mm longus et apice 3 mm latus; dentes calycis 5, curvati patentes, 3—4 mm longi, apice recti et glabri; corolla rubra, 8—10 mm longa, galea 3 mm longa dimidia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 5 mm; nuculae nigrae ellipsoideo-trigonae, 2,0 mm longae et 1,3 mm latae.

Blütezeit: Juli—August

Verbreitung: Persia: Inter Neyshabur et Mashhad, Bunge! Inter Hasanabad et Esfahan, Knapp! (WU, JE).

Von *M. procerum* sind bisher nur die beiden genannten Aufsammlungen gemacht worden. Die Art ist deshalb noch nicht sicher zu beurteilen. Wegen der rötlichen Blüten und der 5 Kelchzähne gehört sie wohl zu den *Microdonta.* Am nächsten kommt sie gewissen Formen von *M. astracanicum,* die HAUSSKNECHT im Grenzgebiet von Iran und Iraq gesammelt hat. Unter dem Namen „*procerum*" wurden bisher aber zahlreiche Funde aus Afghanistan publiziert. Diese Belege stimmen jedoch nicht mit dem Holotypus BUNGES überein und müssen daher als *M. duabense* bezeichnet

werden (vgl. unter dieser Art). BUNGE beschrieb die Blütenfarbe von *M. procerum* als *pallida,* BOISSIER oder BRAUN (für *M. ballotaeforme*) als *carnea*; sie ist heute an BUNGES Typusmaterial nicht mehr zu erkennen. Nur der Beleg von KNAPP zeigt noch die rötliche Farbe. Auch BRAUN war die Ähnlichkeit seines neu beschriebenen *M. ballotaeforme* mit *M. procerum* aufgefallen. Die Unterschiede, die er aber nennt, fallen gegenüber der Übereinstimmung beider Aufsammlungen überhaupt nicht ins Gewicht.

12. *Marrubium astracanicum* Jacquin, Icon. Plant. Rar. 1:11, (1781—86)

Syn.: *M. kotschyi* Boiss. et Hohen., Diagnos. Ser. 1,5:33 (1844), *M. brachyodon* Boiss., Diagn. Ser. 1, 7:58 (1846), *M. purpureum* Bunge, Mém. Acad. Sci. Petersb. Ser. 7, 21:67 (1873), *M. kotschyi* Boiss. et Hohen. ß *brachyodon* Boiss., Flora Oriental. 4:696 (1879), *M. goktschaicum* Popov, Sitzber. natf. Ges. Univ. Jurjew (Dorpat) 23:414 (1916) „1914", *M. turkeviczii* Knorring in KOMAROV, Flora URSS 20:516 (1954).

Icon.: JACQUIN, Icon. plant. rar. 1: t. 109 (1781—86), POPOV (1916) „*M. goktschaicum*", KNORRING (1954) „*M. goktschaicum*"; Abb. 11

Typus: JACQUIN! (BM).

Planta perennis vel suffruticosa, multicaulis, (17)—35—40—(50) cm alta; caulis simplex, raro infra inflorescentiam ramosus, rami simplices usque ad 25 cm longi; folia elliptica crenata, petioli usque ad 30 mm longi, lamina 20—38 mm longa et 12—35 mm lata; verticillastri floriferi 3—8, sessiles, raro breve pedunculati, distantes, raro approximati, 15—25—flori diametro 18—32 mm; bracteolae tubum calycis aequantes, tubus calycis (3)—5—7 mm longus, dentes calycis 5, recti raro patentes, 1—2,5 mm longi, tertia parte apicali glabri, purpurei; corolla rubra vel purpurea rarissimo alba, (9)—10—14 mm longa, galea (3)—5—6,5 mm longa, dimidia parte bifida, distantia apicum galeae et labii (6)—8—9—(13) mm; nuculae nigrae ellipsoideo-trigonae, 1,7—2,5 mm longae et 1,0—1,5 mm latae.

Blütezeit: Mai—Juli

Verbreitung: Türkei, Kaukasus, Iraq, Iran.

Höhe: 1200—3990 m

Standort: Felsen, devastierte Eichenwälder, *Astragalus*-Zone.

M. astracanicum ist eine sehr vielgestaltige Sippe. Alle ihre Ausprägungen stehen sich jedoch so nahe und sind mangels guter Merkmale so wenig zu fassen, daß sie aufgrund des Herbarmaterials nicht getrennt werden können; eine Zusammenfassung zu einer Art scheint mir daher am sinnvollsten. Auch DAVIS (1951:70) bezeichnete sie für die Türkei als „polymorphic denizen" und ordnete ihr eine von BORNMÜLLER beschriebene Art als ssp. *macrodon* (Bornm.) Davis, Kew Bull. 1951:70 (1951) zu. Zu derselben Unterart gehört nach Untersuchung des Holotypus auch *M. astracanicum* Jacquin ß *glandulosum* Boiss., Flora Orient. 4:695 (1879).

Daß seine neu beschriebene Art *M. brachyodon* Boiss. nicht von *M. kotschyi* Boiss. et Hohen. zu trennen war, hatte auch BOISSIER selbst erkannt. Als Unterschiede zu *M. astracanicum* nennt er: indumento breviore, parciore, dentibus calycinis brevioribus, corolla tubo exserto et labio superiore longe nec breviter distincta. Alle diese Merkmale sind quantitativer Natur und reichen nicht zur Trennung einigermaßen sicherer Sippen aus. Auch BORNMÜLLER hat dieses versucht. Er glaubte, daß der Sternhaarfilz der Kelche einen guten Unterschied abgäbe. Aber auch die Kelche mit langen Haaren tragen darunter einen (schwächeren) Sternhaarbesatz. Im Ergebnis

Abb. 11: M. astracanicum

zeigt dann die zwei- bis mehrfache Umdeterminierung ein und desselben Exemplars an, daß eine gute Trennung auf diese Weise auch nicht möglich ist.

Es gibt allerdings eine Reihe von schwach charakterisierbaren Formen innerhalb der Art. So sind z. B. die aus der Türkei stammenden Exemplare oft kleiner, nur etwa 20 cm hoch; sie sind dichter mit langen, einfachen Haaren besetzt, die Blätter sind klein, mehr rundlich oder quer eiförmig, die Blütenquirle sind an der Spitze genähert, die Brakteolen sind stärker behaart und etwas länger, so daß sie fast die Hälfte der Kelchzahnlänge erreichen. Aber auch im Gebiet der Türkei gibt es immer wieder andere Exemplare. Der Holotypus von BUNGES *M. purpureum* (P) paßt leidlich gut zu diesen türkischen Formen.

Eine weitere Form aus dem Elbursgebirge hat dunkelpurpurne Korollen, schwach auswärts gebogene Kelchzähne, mehr kreisrunde und dichter filzige Blätter. Das Verbreitungsgebiet scheint enger begrenzt zu sein, so daß vielleicht Untersuchungen an lebendem Material eine Abtrennung rechtfertigen könnten.

Einen schwierigen Komplex stellen die Exemplare dar, die HAUSSKNECHT im Grenzgebiet von Iran und Iraq (Nr. 793—796) gesammelt hat. Sie haben meist erstaunlich lange Kelche (8—9 mm), sind im Blütenstand ästig und die Kelchzähne sind auswärts gekrümmt. Die Blütenquirle sind einander genähert. Insgesamt

erinnern sie etwas an *M. procerum*, ohne mit ihm übereinzustimmen. Diese in einem relativ kleinen Gebiet gesammelten Exemplare sind aber so vielgestaltig, daß man sie nur schwer charakterisieren kann. Nach Angaben Haussknechts ist ein Teil sogar weißblütig. Auch hier könnten erst Untersuchungen an lebendem Material mehr Klarheit bringen.

Auch im Gebiet der UdSSR ist *M. astracanicum* recht vielgestaltig und schwer auftrennbar. Popov (1916) unterschied den neu beschriebenen *M. goktschaicum* (1 Fundort) von *M. astracanicum*. Federov (1967) nennt 2 Arten: *M. goktschaicum* und *M. purpureum*, beide von zahlreichen Fundorten. Zahlreiche Belege, die Popov noch zu *M. astracanicum* rechnete, stellt er zu *M. goktschaicum*; dessen *M. astracanicum* nennt er *M. purpureum*. Auch diese Einteilung — hauptsächlich nach dem Grad der Verzweigung und der Trennung der Blütenquirle — kann nicht befriedigen (Knorring 1954). Nach Durchsicht zahlreicher von Popov, Grossheim und Knorring determinierter Belege im Leningrader Herbarium (LE) sowie der Holotypen von *M. astracanicum, brachyodon, kotschyi, goktschaicum, purpureum* und *turkeviczii* bin ich der Ansicht, daß alle diese „Arten" zu einer bislang noch nicht stärker aufspaltbaren Art zusammengefaßt werden müssen. Auch *M. supinum* L. aus dem Mittelmeergebiet steht habituell *M. astracanicum* recht nahe. Diese Art zeigt ebenfalls eine bemerkenswerte Variationsbreite, die aber auch keine weitere Abspaltung erlaubt (Marmey 1958:57).

13. *Marrubium cordatum* Náběl ek, Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk Brno. No. 70:58 (1926).

Icon.: Náběl ek (1926); Abb. 12.

Typus: Náběl ek nennt als Typus Nr. 1517 u. Nr. 1601; ich möchte als Lectotypus Náběl ek Nr. 1601 vorschlagen: „Halakar-Dagh, ad sept. de Gezîret-ibn-Omar, 2300 m" (SAV).

Planta suffruticosa, supra terram lignosa, multicaulis, 12—45 cm alta; caulis simplex tenuis, pilis longis adspersus; folia longe petiolata, laxe pilosa, rotunda vel reniformia, inferiora minima, petioli usque ad 35 mm longi, lamina 16—20 mm longa et 15—23 mm lata, obtusa, crenata; verticillastri floriferi 1—3, 12—15—flori, diametro 20—22 mm, folia floralia angustata; bracteolae subulatae, apicem dentium calycis subaequantes, insigne longe pilosae; tubus calycis dense et longe pilosus, cum glandulis sessilibus, 5 mm longus; dentes calycis 5, recti vel subpatentes, 1,5—2 mm longi, purpurei; corolla rubra, 7—9—(11) mm longa, galea 2,5 mm longa, dimidia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 5—6 mm; nuculae ignotae. Tota planta paucis pilis stellatis pilosus.

Blütezeit: Juli-August

Verbreitung: Türkei, Iraq, Iran (Verbreitungskarte Abb. 13)
Turcia: Halakar-Dagh N Cizre, 2300 m, Náběl ek 1517! 1601!
Iraq: Mons Algurd Dagh, 3000—3800 m, Guest 3054! Rechinger 11453!
Mons Qandil, 3500 m, Rechinger 11156! Ser Kurawa, 2800 m, Gillett 9753!
Persia: Azerbaijan: Inter Shahpur et Rezaiyeh, Jardine 673 E! Oshnoviyeh, Nesterov!

Höhe: 2300—3800 m.

Standort: Felsen, Schneetälchen.

Diese Art ist in der typischen Form gut zu charakterisieren. Sie weicht von *M. astracanicum* ab durch die wenig behaarten und dünnen Blätter, von denen die

Abb. 12: M. cordatum

unteren oft nierenförmig und lang gestielt sind, die schwache Sternhaarausbildung, die auffallend langwolligen Brakteolen und die kleinen Korollen. In letzterem Merkmal weichen NÁBĚLEKS Aufsammlungen von den anderen, klareren Stücken ab. Für die besondere Ausgliederung als Art spricht auch, daß sie nur in höheren Gebirgslagen vorkommt. Es scheint sich hier um eine Sippe aus der Verwandtschaft von *M. astracanicum* zu handeln, die sich dem Hochgebirge angepaßt hat. Die nur in 2300 m Höhe gesammelten Exemplare NÁBĚLEKS nähern also nicht nur in der Höhenlage sondern auch morphologisch sich *M. astracanicum* an.

14. *Marrubium eriocephalum* Seybold spec. nov.

Icon.: Abb. 14 (Holotypus)

Typus: ALI AL-RAWI et SERHANG 24522, „Perrish Mt. 3340 m, serpentine rocks on mt. slope, 27. 8. 1957" (K).

Planta perennis vel suffruticosa, multicaulis, 15—25 cm alta, dense albo-velutina; caulis simplex lanatus; folia rotunda, basi cuneata, irregulariter crenata, petiolata,

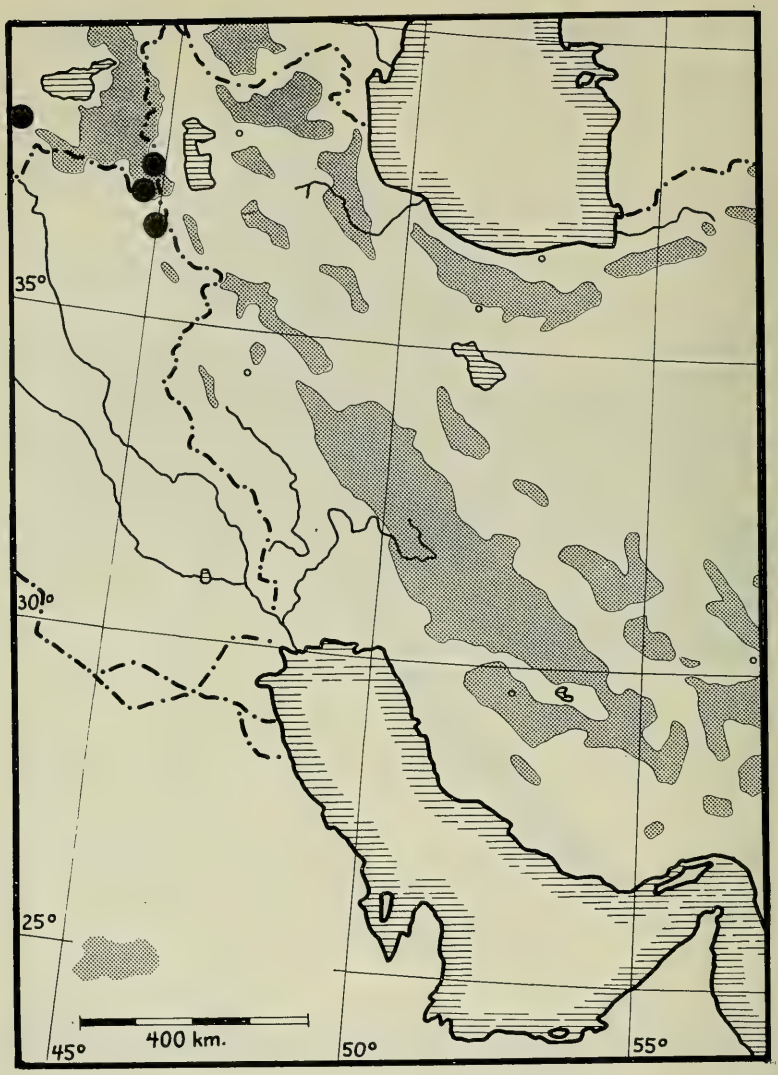


Abb. 13: Verbreitung von *M. cordatum.*

petioli usque ad 15 mm longi, lamina 20 mm longa et 20 mm lata; verticillastri floriferi 1—3—(5), globosi, 20—30—flori, diametro 23—25 mm, bracteolae subulatae, 8—10 mm longae, insigne pilis longis albo-pilosae; flores breve pedunculati; tubus calycis 4,5 mm longus, dense albo-pilosus et glandulosus, purpureus; dentes calycis 5, recti vel patentes, purpurei, 2,5 mm longi, subaequales, fere ad apicem pilosi; corolla purpurea, 6—8 mm longa, galea 1,5 mm longa, tertia parte bifida, distantia apicum galeae et labii 3—4 mm; nuculae ignotae. Pili stellati nulli vel subnulli.

Blütezeit: Juli—August.

Verbreitung: Iraq: Mons Perrish et Mons Bardanas ad confines Persiae, 2600—3340 m, Rawi et Serhang 24589! 24522! 26723!

Standort: Felsen.

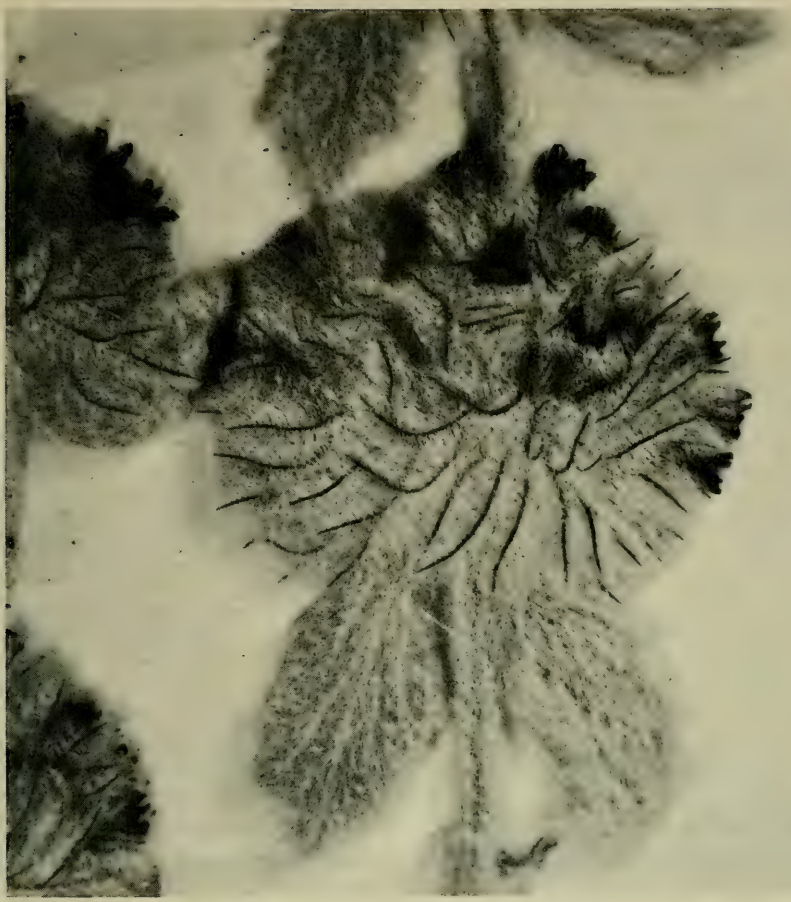


Abb. 14: M. eriocephalum

M. eriocephalum weicht habituell so stark von *M. astracanicum* und *M. cordatum* ab, daß er als eigene Art aufgefaßt werden muß. Wie *M. cordatum* kommt er nur im Hochgebirge vor; vielleicht ist es sogar eine spezielle Art des Serpentingesteins. Man kann die Pflanze mit keiner anderen *Marrubium*-Art verwechseln. Sie gehört zweifellos zur Gruppe der *Microdonta.*

Weitere Arten dieser Sektion sind *M. supinum* L. aus Spanien und Nordwestafrika und *M. atlanticum* Batt. aus Marokko. Letztere Art zählt wegen der Form des Kelches hierher, obwohl die Blütenfarbe weiß ist. Vermutlich ebenfalls hierher gehört *M. woronowii* Popov, der anscheinend nur einmal gesammelt wurde und der vielleicht sogar unter *M. astracanicum* einzugliedern ist.

Auffällig ist die Verbreitungsdisjunktion der Sect. *Microdonta.* Zwischen den Teilarealen Spanien-Nordafrika und Türkei-Westasien klafft eine Lücke, in der keine Art dieser Gruppe vorkommt. Diese Lücke umfaßt nicht nur Italien u. Sizilien sondern auch die ganze Balkan-Halbinsel samt den griechischen Inseln. Ein solches Verbreitungsmuster ist selten und findet sich mit einigen Abweichungen noch bei den Gattungen *Cedrus* oder *Anabasis.*

E. Die Arten außerhalb des Iran

Sect. *Ramosa* Seybold **sect. nov.**

Plantae paniculato-ramosae et ramulosae; verticillastri floriferi pauciflori, bracteolae breves, corolla alba.

Typus sectionis: *M. peregrinum* L. Spec. plant. 582 (1753)

Weitere Arten: a) *M. pestalozzae* Boissier, Diagn. Pl. Or. Nov. Ser. 2, 4:53 (1859). Syn.: *M. praecox* Janka, Österr. Bot. Zeitschr. 25:63 (1875).

b) *M. depauperatum* Boiss. et Bal., Diagn. Ser. 2,4:49 (1859).

Diese Gruppe von Arten ist sicher näher miteinander verwandt. Um dieser Verwandtschaft Ausdruck zu geben, seien sie in eine eigene Sektion gestellt. Weiter zu untersuchen wäre allerdings, ob es sich um 3 getrennte Arten handelt oder ob sie noch enger zusammengefaßt werden sollten.

Über *M. pestalozzae* herrscht auch heute noch einige Verwirrung. Für diese Art wird bei CULLEN (1972) als Zahl der Kelchzähne 8—10 angegeben. Das dürfte nicht richtig sein. Nach meinen Beobachtungen haben *M. peregrinum* und *M. pestalozzae* fast stets 5 Kelchzähne. 10zähnige Exemplare scheinen immer zu *M.* x *paniculatum* Desrousseaux in LAMARCK, Encycl. Méth. Bot. 3: 716 (1792), der wohl der Bastard *M. peregrinum* x *vulgare* ist, zu gehören (vgl. auch BENTHAM 1834). Ein brauchbares Merkmal für *M. pestalozzae* ist die Länge der Brakteolen, sie erreichen $^3/_4$ bis höchstens $^4/_4$ der Kelchröhre. Sie sind damit länger als die von *M. peregrinum* und kürzer als die die Röhrenlänge immer wieder überschreitenden und an der Spitze etwas gebogenen Brakteolen von *M.* x *paniculatum.*

Sect. Heterodonta (Briquet) Seybold **stat. nov.**

Basionym: Sect. *Marrubium* Benth. § 2 *Quinquedentata* III *Heterodonta* Briquet in ENGLER u. PRANTL, Die natürl. Pflanzenfamilien 4 (3a): 230 (1896).

Syn.: Sect. *Quinquedentata* Briq. Subsect. *Heterodonta* Briq. ex Marmey, Trav. Inst. Sci. Chérif. Sér. Bot. (Rabat) 14:26 (1958).

Caulis simplex; folia elliptica, saepe grandes; bracteolae subulatae, saepe tubum calycis vel dentes calycis superantes; dentes calycis 5, juvenes inaequales, saepe etiam adulti inaequales vel subaequales; corolla alba.

Typus sectionis: *M. heterodon* Boiss. et Bal., Diagn. Ser. 2,4:52 (1859).

BRIQUET hat zuerst diese Gruppe der *Heterodonta* gebildet; sie umfaßte bei ihm nur *M. heterodon.* MARMEY (1958) hat sie dann als Subsektion erweitert und neu die Arten *M. echinatum, fontianum, heterocladum* und *ayardii* hinzugefügt. Nun sind aber eine Reihe türkischer und südosteuropäischer Arten dem *M. heterodon* (und weniger stark auch *M. ayardii* und *heterocladum*) ähnlich, daß man sie in dieselbe Gruppe stellen sollte. Bei näherer Untersuchung zeigte sich auch, daß viele von ihnen wie *M. heterodon* schwach ungleich lange Kelchzähne haben. Dieses Merkmal war auch BOISSIER (1879:698) bei *M. trachyticum* und bei *M. bourgaei* nicht entgangen. Damit wird diese Sektion zur umfangreichsten der Gattung. Außer den obengenannten Arten kommen noch dazu: *M. frivaldskyanum, cylleneum, thessalum, velutinum, incanum, rotundifolium, bourgaei, globosum* s. l. (nach DAVIS 1951 mit den ssp. *globosum, libanoticum* und *micranthum*), *condensatum, trachyticum.* Vermutlich werden auch die nordafrikanischen Arten *M. multibracteatum, litardierei* und *werneri* vorläufig am besten in diese Gruppe gestellt. Auch *M. lutescens* und *M. cephalanthum,* die aber vielleicht eine eigene Gruppe (mit gelblichen Blüten) bilden, seien vorläufig hierhergestellt. Mit der Art *M. trachyticum* nähert sich diese Sektion der

Sect. *Ramosa,* mit *M. globosum* kommt sie *M. parviflorum* ssp. *oligodon* in der Sect. *Marrubium* nahe.

Die Art *M. trachyticum* scheint nicht oft gesammelt worden zu sein. Außer dem Holotypus „in monte trachytico Hussein kazi prope Ancyram Anatoliae (WIEDEMANN)" gehört hierher auch: SINTENIS 3625! (S): Paphlagonia, Wilajet Kastambuli, Tossia: in decliv. saxos. pr. Dikmen; und SINTENIS 4162! (G): Tossia: in collibus ad Karvak Tschesme. Beide Exemplare wurden von HAUSSKNECHT handschriftlich als „*M. sintenisii*", einer anscheinend nie gültig beschriebenen Art bezeichnet. Sie gehören aber eindeutig zu *M. trachyticum.*

F. Ungeklärte Arten

1. *M. lamioides* Muschler, Feddes Rep. 4: 271 (1907).

Diese aus Siam gemeldete Art könnte der Beschreibung nach in die Nähe von *M. vulgare* gehören. Wo sich der Holotypus befindet, konnte ich bisher nicht herausfinden. Falls es sich nicht um den weltweit verschleppten *M. vulgare* handelt, so ist auch an einen Etikettentausch zu denken, wie ihn MUSCHLER (vgl. GILG u. BENEDICT, Bot. Jahrb. 53:162, 171, 183 (1915)) mehrfach durchgeführt hat. Wahrscheinlich ist also *M. lamioides* keine Art, die ernstlich berücksichtigt werden müßte.

2. *Marrubium woronowii* Popov, Sitzber. natf. Ges. Univ. Jurjew (Dorpat) 23: 400 (1916)

Icon.: POPOV (1916)

Diese anscheinend nur einmal gesammelte Art konnte ich nicht einsehen. Der Holotypus liegt wahrscheinlich in Tiflis (TBI). Der Beschreibung nach erinnert die Pflanze an *M. astracanicum,* weicht aber durch 10 Kelchzähne und andere Behaarung ab. Das zeigt, daß sie auf jeden Fall in die Nähe dieser Art gestellt werden muß, da die Zahl der Kelchzähne sowie die Behaarung in einem Einzelfall durchaus variabel sein können. Bei der weiten Fassung unseres *M. astracanicum* ist sie vielleicht sogar ganz dieser Art einzugliedern.

G. Namen der *Marrubium*-Arten (nach MARMEY 1958, CULLEN 1972)

alyssoides Pomel, Bull. Soc. Climat. Alger. 121 (1874)
alysson L., Spec. plant. 582 (1753)
anisodon Koch, Linnaea 21:696 (1848)
astracanicum Jacquin, Icon. Plant. Rar. 1:11 (1781—86)
atlanticum Battand., Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 12:9 (1921)
ayardii Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 8:139 (1928)
bourgaei Boiss., Flor. Orient. 4:698 (1879)
catariifolium Desr. in Lam., Encycl. Méth. Bot. 3:717 (1792)
cephalanthum Boiss. et Noé, Diagn. Ser. 2,4:50 (1859)
condensatum Boiss., Diagn. Ser. 2,4:51 (1859)
cordatum Náběl ek, Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk Brno 70:58 (1926)
crassidens Boiss. Diagn. Ser. 1,5:35 (1844)
cuneatum Russell, The nat. hist. of Aleppo (Lond.) ed. 2:255 (1794)
cylleneum Boiss. et Heldr., Diagn. Ser. 2,4:51 (1859)
depauperatum Boiss. et Bal., Diagn. Ser. 2,4:49 (1859)
deserti Noé ex Cosson, Bull. Soc. Bot. France 4:472 (1857)
duabense Murata, Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto) 22:23 (1966)
echinatum Ball, Journ. Bot. 13:175 (1875)

eriocephalum Seybold, Stuttg. Beitr. Naturk. A 310:25 (1978)
fontianum Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 24:226 (1933)
frivaldskyanum Boiss., Diagn. Ser. 1, 12:74 (1853)
globosum Montbr. et Auch. ex Benth. Ann. Sci. Nat. Ser. 2,6:53 (1836)
heterocladum Emberger et Maire, Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc. 17:44 (1927)
heterodon Boiss. et Bal., Diagn. Ser. 2,4:52 (1859)
hierapolitanum Mouterde, Saussurea 3:21 (1973)
humbertii Emberger et Maire, Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc. 22:26 (1929)
incanum Desr. in Lamarck, Encycl. Méth. Bot. 3:715 (1792)
lamioides Muschler, Feddes Rep. N. S. 4:271 (1907)
leonuroides Desr. in Lam. Encycl. Méth. Bot. 3:715 (1792)
litardierei Marmey, Trav. Inst. Sci. Chérif. Sér. Bot. (Rabat) 14:48 (1958)
lutescens Boiss. et Heldr., Diagn. Ser. 1,5:34 (1844)
multibracteatum Humbert et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 18:160 (1927)
x paniculatum Desr. in Lam. Encycl. Méth. Bot. 3:716 (1792)
parviflorum Fisch. et Mey., Ind. Sem. Hort. Petrop. 33 (1835)
peregrinum L., Spec. plant. 582 (1753)
persicum Meyer, Verz. Pfl. Caucas. 95 (1831)
pestalozzae Boiss., Diagn. Ser. 2, 4:53 (1859)
plumosum Meyer, Verz. Pfl. Caucas. 96 (1831)
procerum Bunge, Mém. Ac. St. Petersb. 21(1):66 (1873)
propinquum Fisch. et Mey., Ind. Sem. Hort. Petrop. 33 (1835)
rotundifolium Boiss., Diagn. Ser. 1, 5:33 (1844)
supinum L., Spec. plant. 583 (1753)
thessalum Boiss. et Heldr., Diagn. Ser. 2, 4:51 (1859)
trachyticum Boiss., Flor. Orient. 4:698 (1879)
velutinum Sibth. et Sm., Fl. Graec. Prodr. 1:412 (1809)
vulgare L., Spec. plant. 583 (1753)
werneri Maire, Contr. Et. Fl. Afr. Nord, Fasc. 21:2 (1933)
woronowii Popov, Sitzber. natf. Ges. Un. Jurjew (Dorpat) 23:400 (1916)

Zusammenfassung

Anhand von ca. 1200 Herbarbelegen wurden die persischen Arten der Gattung *Marrubium* revidiert. In diesem Gebiet werden 14 verschiedene Arten unterschieden. Neu beschrieben wird *M. eriocephalum* sowie *M. crassidens* var. *brevidens*; neu kombiniert wird *M. parviflorum* ssp. *oligodon*. Eine neue Gattungseinteilung wird vorgeschlagen mit den Sektionen *Marrubium, Afghanica, Stellata, Microdonta, Ramosa* und *Heterodonta,* die teils neu kombiniert, teils neu beschrieben werden. Die Sect. *Microdonta* zeigt eine Verbreitungsdisjunktion zwischen dem türkisch-iranischen und dem spanisch-nordafrikanischen Teilareal. Aufgehoben wird die Sect. *Ballotoides,* da sie auf eine Monstrosität gegründet ist.

Summary

The iranian species of the genus *Marrubium* were revised on the base of about 1200 herbarium specimens. 14 distinct species remain for this region. Some new taxa are described or combined: *M. eriocephalum, M. crassidens* var. *brevidens* and *M. parviflorum* ssp. *oligodon*. A new system of — new described or new combined — sections is proposed: sect. *Marrubium, Afghanica, Stellata, Microdonta, Ramosa, Heterodonta.* The distribution of sect. *Microdonta* shows a remarkable disjunction between the turkish-iranian area and the area of Spain and North-Africa. Sect. *Ballotoides* is invalidated because it is based on a monstrosity.

H. LITERATUR

BENTHAM, G. (1834): Labiatarum genera et species . . . 3, 585—592, London.
— (1848): *Marrubium.* In A. DE CANDOLLE: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis 12, 447—454, Paris.
BLAKELOCK, R. A. (1949): The Rustam Herbarium, 'Iraq Part III. Kew Bull. 1949 (4), 517—553.
BOISSIER, E. (1879): *Marrubium.* In: Flora Orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum. 4, 692—705, Genf u. Basel.
BRIQUET, J. (1896): Stachyoideae-Marrubieae. In: A. ENGLER, K. PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien . . . 4 (3a), 229—232, Leipzig.
CULLEN, J. (1972): *Marrubium.* In: T. G. TUTIN et. al.: Flora Europaea 3, 137—138, Cambridge.
DAVIS, P. H. (1951): Additamenta ad floram Anatoliae II. Kew Bull. 1951 (1), 63—121.
EL-SADEK, L. M., F. M. ASHOUR (1972): Chromosome counts of some Egyptian plants. Bot. Not. (Lund) 125, 536.
FEDOROV, A. A. (1967): *Marrubium.* In: A. A. GROSSHEIM: Flora Kavkaza 7, 322—327, 359—364, Leningrad.
HEDGE, I. C., J. M. LAMOND (1968): Studies in the flora of Afghanistan VII. Labiatae: Lam.-end. Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 28, 89—161.
KNORRING, O. (1954): *Marrubium.* In: Flora URSS 20, 233—248, Moskau u. Leningrad.
MARKOVA, M. L., P. S. IVANOVA (1971): In: A. LÖVE: IOPB chromosome reports XXXIII. Taxon 20, 609—614.
— (1971): Karyologische Untersuchungen der Vertreter der Fam. Boraginaceae, Labiatae und Scrophulariaceae in Bulgarien II. Mitt. Bot. Inst. Bulg. Akad. Wiss. 21, 123—131.
MARMEY, F. (1958): Contribution á l'étude morphologique et anatomique du genre *Marrubium* L. au Maroc. Trav. Inst. Sci. Chérif. Sér. Bot. 14, 1—93, Rabat.
PODLECH, D., O. BADER (1974): Chromosomenstudien an afghanischen Pflanzen II. Mitt. Bot. Staatssamml. München 11, 457—488.
PODLECH, D., A. DIETERLE (1969): Chromosomenstudien an afghanischen Pflanzen. Candollea 24, 185—243.
POPOV, N. P. (1916): Rod *Marrubium* L. w krimsko-kawkazskoi flor i znatschenie ego w istopii razwitija florui kawkaza. Sitzber. natf. Ges. Univ. Jurjew (Dorpat) 23, 259—416.
STRID, A. (1971): Chromosome numbers in some Albanian Angiosperms. Bot. Not. (Lund) 124, 490—496.
TRAUTVETTER, E. R., (1877/78): Plantas caspio-caucasicas, a Dre. G. RADDE et A. BECKER anno 1876 lectas. Acta Horti Petrop. 5, 399ff.
VVEDENSKY, A. J. (1961): *Marrubium.* In: Flora Uzbekistanica 5, 294, T. 25, Taschkent.

Anschrift des Verfassers:

Dr. S. Seybold, Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg.

332

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 311 / Stuttgart 1978

Über Muscidae (Diptera) der Kanarischen Inseln *)

Von Willi Hennig †, Ludwigsburg

Inselfaunen haben von jeher das besondere Interesse der Zoologen aller Forschungsrichtungen herausgefordert. Die Dipterenfauna der Kanarischen Inseln und ihre Probleme hat Frey (1937) in einer größeren zusammenfassenden Arbeit sorgfältig behandelt. Der unvermeidliche Nachteil derartiger Zusammenfassungen besteht darin, daß ihr Autor mit dem ungleichmäßigen Stande der systematischen Durcharbeitung einzelner Teilglieder seiner Tiergruppe zu rechnen hat; und bei den Dipteren ist die systematische und faunistische Durcharbeitung der einzelnen Familien zur Zeit noch besonders ungleichmäßig. Wenn dieser Nachteil auch durch kritische Wertung und bevorzugte Berücksichtigung der besser bekannten Teilgruppen einigermaßen ausgeglichen werden kann, so steht doch fest, daß die Genauigkeit des Bildes, das uns Frey von der Dipterenfauna der Kanarischen Inseln, ihres Alters und ihrer Herkunft entworfen hat, schließlich nur durch die genauere systematische und faunistische Durcharbeitung einzelner Dipterenfamilien gesteigert werden kann, bis schließlich jede einzelne Tatsache in das immer wieder zu korrigierende Bild paßt, und jede einzelne ungewöhnliche und scheinbar von der Regel abweichende Tatsache ihre befriedigende Erklärung gefunden hat.

Der Abschluß meiner Revision der paläarktischen Muscidae (Hennig 1954—1964) gibt mir Veranlassung, die Angaben, die wir bei Frey über die auf den Kanarischen Inseln nachgewiesenen Arten dieser Familie finden, zu ergänzen und zu fragen, wie sich die nicht ganz unwesentlichen Verschiebungen des Tatsachenbestandes, die sich dadurch ergeben, mit den Vorstellungen vertragen, die Frey über das Alter und die Herkunft der Dipterenfauna der Kanarischen Inseln entwickelt hat.

In dem zunächst anschließenden Verzeichnis der auf den Kanarischen Inseln nachgewiesenen Muscidae sind alle Arten, die bisher im westlichen Nordafrika nicht festgestellt wurden, mit einem * bezeichnet und alle auf den Kanarischen Inseln (und eventuell in Madeira) endemischen Arten fett gedruckt. Das Verzeichnis enthält auch, in Klammern gesetzt, die wenigen bisher nur von Madeira bekannten (dort also endemischen) Arten.

*) Manuskript aus dem Nachlaß.

Im Anschluß an jede einzelne Gattung sind noch diejenigen Arten genannt, die aus dem westlichen Nordafrika, bisher aber noch nicht von den Kanarischen Inseln oder Madeira bekannt geworden sind.

Schließlich muß noch gesagt werden, daß FREY unter den Muscidae auch diejenigen Arten anführt, die heute in eine eigene Familie, Anthomyiidae, gestellt werden. Diese Arten sind im folgenden nicht berücksichtigt.

* *Euryomma peregrinum* Meigen Auch Madeira.
Eine leicht verschleppbare, von verschiedenen über die ganze Welt verstreuten Fundorten bekannt. In Nordafrika vielleicht nur übersehen.

Fannia canicularis Linnaeus

* „ **pubescens** Stein

„ *leucosticta* Meigen Auch Madeira

„ *monilis* Haliday

„ *incisurata* Zetterstedt Auch Madeira

„ *scalaris* Fabricius

In Nordafrika (Algerien) noch *Fannia pseudoscalaris* Séguy

Graphomya maculata Scopoli

Myospila meditabunda Fabricius Auch Madeira

Hebecnema fumosa Meigen Auch Madeira

„ *affinis* Malloch
Diese Art wird bei FREY als *H. vespertina* Fallén angeführt. Die Beziehungen der beiden paläarktischen Arten *H. affinis* und *H. vespertina* sind noch nicht geklärt (siehe HENNIG 1954—1964). Jedenfalls ist *H. vespertina* bisher mit Sicherheit nur aus Europa bekannt. Die Population der Kanarischen Inseln gehört dagegen eindeutig zu der als *H. affinis* Malloch bezeichneten Form.

*(„ **anthracina** Stein)
Eine in Madeira endemische Art, die sich durch ihre dunkle Färbung auszeichnet. Sie steht zweifellos der *H. affinis* Mall. nahe und hat sich so gut wie sicher aus einer in Madeira isolierten Teilpopulation von *H. affinis* entwickelt.

Bei FREY wird noch *Hebecnema rufitibia* Stein angeführt. Diese Art gehört jedoch in die Gattung *Helina* (siehe dort unter "*Helina rufitibialis* Hennig").

Gymnodia tonitrui canache Walker
Bei FREY (1937, p. 132) als „*Limnophora tonitrui* Wied. var. *variegata* Stein".

„ *impedita* Pandellé (syn.: *pellucida* Stein)
FREY (1937, p. 132) führt sie irrtümlich als endemische Art an.

* *Limnophora* (L.) *notabilis* Stein
STEIN (1908) nennt die Art von den Kanarischen Inseln. Seither ist sie dort nicht mehr gesammelt worden. Aus dem westlichen Nordafrika ist die Art nicht bekannt. Sie ist in der aethiopischen Region weit verbreitet und dringt von dort bis nach Ägypten und Palästina vor.

* **Limnophora (L.) obscurisquama** Stein
Von dieser endemischen Art sind bisher nur die von STEIN (1908) beschriebenen Exemplare bekannt. Nach FREY (1937, p. 133) soll sie einer javanischen Art nahestehen. Das ist wahrscheinlich nicht richtig. Von der Arten-

gruppe, zu der *obscurisquama* ohne Zweifel gehört, kommen in Nordafrika nur 2 Arten vor: *H. obsignata* Rondani und *L. tigrina* Stein (= *notata* Fallén). *L. obsignata* kommt auch auf den Kanarischen Inseln vor (siehe unten). Es liegt daher nahe, *obscurisquama* als Vikariante der anderen Art, *L. tigrina*, anzusehen. Dafür könnte sprechen, daß bei *tigrina*, im Gegensatz zu *obsignata*, m_1 am Ende kaum gebogen ist. Dasselbe gilt für *obscurisquama*. *L. tigrina* ist hauptsächlich in Mitteleuropa verbreitet. Ich glaubte ihr Vorkommen im Mittelmeergebiet daher bezweifeln zu müssen (1954—1964). Jetzt liegt mir aber ein sicher zu dieser Art gehörendes Weibchen aus Nordafrika (Oran: Oued Saïda; leg. Dr. J. Vosseler 1894, Mus. Stuttgart) vor. Damit besteht kaum noch eine Verbreitungslücke zwischen *tigrina* und *obscurisquama*.

Limnophora (L.) *setinerva* Schnabl & Dziedzicki Auch Madeira

Die Art ist vorwiegend aus Südeuropa (bis Sizilien und Kreta) bekannt. Ich habe sie nach Exemplaren aus Beckers's Sammlung auch aus „Ägypten (El-Kantara: ZMB)" gemeldet. Wahrscheinlich ist das ein Irrtum. Es dürfte sich um den Fundort El Kantara bei Biskra (Algerien) handeln (siehe dazu bei Hennig 1954—1964, p. 431—432 unter *Lispe el-kantarae* Becker). Damit wäre die Art also auch aus dem westlichen Nordafrika bekannt.

Limnophora obsignata Rondani (L.)

* *Limnophora (Calliophrys) beckeri* Stein

Nach Frey eine endemische Art. Mir liegt sie aber auch aus Persien vor. Sie dürfte demnach dieselbe weite Verbreitung im Mittelmeergebiet haben wie *L. (C.) bipunctata* Stein.

Limnophora (Calliophrys) bipunctata Stein Auch Madeira.

Nach Frey eine endemische Art. Sie ist mir aber auch aus Algerien, Mazedonien und Persien bekannt.

* *Limnophora (Calliophrys) flavitarsis* Stein

Nach Frey eine endemische Art. Sie ist von Stein (1913) aber auch aus Transvaal gemeldet worden. Da *flavitarsis* in die gleiche Artengruppe gehört wie die beiden vorhergehenden und die nachfolgende Art, ist wahrscheinlich, daß auch sie weit verbreitet ist. Mit Sicherheit läßt sich das aber zur Zeit noch nicht feststellen. Auf jeden Fall ist sie nicht als Vikariante irgendeiner anderen paläarktischen Art anzusehen.

* **Limnophora (Calliophrys) nitidithorax** Stein

Nach Frey eine endemische Art. Da die Art aber in dieselbe Artengruppe gehört wie *bipunctata* und *beckeri*, die bis vor kurzem ebenfalls nur von den Kanarischen Inseln bekannt waren, darf man vermuten, daß auch sie sich als weit verbreitet erweisen wird. Als Vikariante einer bestimmten anderen bekannten Art kann sie jedenfalls nicht angesehen werden.

Limnophora (Calliophrys) riparia Fallén Auch Madeira.

Aus dem westlichen Nordafrika sind noch die Arten *Limnophora (Calliophrys) exuta* Kowarz (Cyrenaika) und *L. (Pseudolimnophora) rufimana* Strobl (bis Algerien) bekannt, die bisher weder auf den Kanarischen Inseln noch auf Madeira gefunden worden sind.

Lispe candicans Kowarz

„ *leucospila* Wiedemann (syn.: *pectinipes* Becker und *cochlearia* Becker).

Von Frey unter den beiden Namen *pectinipes* und *cochlearia* angeführt.

„ *nana* Macquart Auch Madeira

* „ *nivalis* Wiedemann (syn.: *lineata* Macquart)
Aus der äthiopischen Region, aus Ägypten und Spanien bekannt. Im westlichen Nordafrika bisher wohl sicher nur übersehen.

„ *pygmaea* Fallén

„ *tentaculata* Degeer Auch Madeira

Aus dem westlichen Nordafrika sind außerdem noch bekannt: *Lispe apicalis* Mik, *caesia* Meigen, *consanguinea* Loew, *draperi* Séguy (vielleicht nur subspecies von *tentaculata* Degeer), *elkantarae* Becker, *halophora* Becker, *loewi* Ringdahl, *persica* Becker.

* **Lispocephala bistriata** Stein
Eine endemische Art, die wahrscheinlich als Vikariante von *Lispocephala alma* Meigen anzusehen ist. Diese Art ist zwar noch nicht aus dem westlichen Nordafrika, wohl aber in Europa südwärts bis Griechenland und Kalabrien bekannt. Wahrscheinlich ist sie in Nordafrika bisher nur übersehen worden.

Lispocephala mikii Strobl Auch Madeira

* **Dexiopsis flavipes** Stein
Wahrscheinlich Vikariante von *D. lacteipennis* Zetterstedt. Diese Art ist in Europa südwärts bis zur Südspitze von Spanien, bisher aber noch nicht aus Nordafrika bekannt. Wahrscheinlich ist sie hier aber nur übersehen worden. Aus Spanien (Alicante) ist bisher auch nur ein einziges Exemplar bekannt. Auch sonst ist sie in Südeuropa bisher noch nicht gefunden worden.

Coenosia attenuata Stein

* „ **bivittata** Stein
Eine endemische Art, die offenbar als Vikariante von *C. tricolor* anzusehen ist. Diese Art ist bisher südwärts nur bis Sizilien bekannt. Wahrscheinlich ist sie in Nordafrika nur übersehen worden.

„ *humilis* Meigen Auch Madeira

Im westlichen Nordafrika kommt außerdem noch *Coenosia tigrins* Fabricius und wahrscheinlich *C. strigipes* Stein vor.

Atherigona varia Meigen
Zu dieser Art gehören auch die von Frey (1937, p. 129) unter dem Namen „*Atherigona trilineata* Stein" erwähnten Exemplare.

Aus Nordafrika ist auch *Schoenomyza litorella* Fallén bekannt. Man möchte das Vorkommen dieser Art auf den Kanarischen Inseln fast voraussagen.

(* **Helina atlantica** Tiensuu Madeira)
Steht offenbar der *Helina obtusipennis* Fallén nahe. Diese Art ist bisher weder aus Nordafrika noch aus Südeuropa, sondern nur von den Gebirgen Mittel- und Nordeuropas bekannt. Dasselbe gilt von den wenigen anderen Arten dieses engeren Verwandtenkreises („*Enoplopteryx* Hendel").

„ *clara* Hoffmannsegg apud Meigen Auch Madeira

„ *duplicata* Meigen Auch Madeira

„ *laetifica* Robineau-Desvoidy (syn.: *lucorum* Fallén) Auch Madeira

* „ **obscurisquama** Stein
Ihr Vertreter auf Madeira ist offenbar *lundbladi* Tiensuu (nächste Art). *H. obscurisquama* und *lundbladi* stehen der *H. laetifica* Rob.-Desv. sehr nahe, die selbst aber sowohl auf den Kanarischen Inseln wie auf Madeira

vorkommt. In diese Gruppe verwandter Arten gehören auch *H. chaetopyga* Malloch von Cypern und *H. syracusana* Hennig von Sizilien.

(* „ **lundbladi** Tiensuu Madeira)
Siehe dazu die vorstehende Art.

„ *parcepilosa* Stein

„ *quadrum* Fabricius

* „ **rufitibialis** Hennig (syn.: *rufitibia* Stein)
Von Frey (1937, p. 133) unter dem Namen *Hebecnema rufitibia* Stein aufgeführt. Die Verwandtschaftsbeziehungen dieser und der folgenden Art sind ungeklärt. Beide zeichnen sich durch den Besitz von nur 3 dc hinter der Quernaht und sehr kurze pra aus. Nähere Verwandtschaftsbeziehungen zu anderen paläarktischen Arten bestehen sicherlich nicht. Vielleicht sind sie mit aethiopischen Arten verwandt. Dabei wäre vor allem an *H. coniformis* Stein (vorhanden im Museum Stuttgart!) zu denken, eine Art, die auch aus Aegypten, aber nicht aus dem westlichen Nordafrika bekannt ist.

(* „ **vilissima** Hennig (syn.: *vilis* Stein) Madeira
Vergleiche dazu die vorstehende Art.

Fraglich ist das Vorkommen von *Helina punctata* Meigen (= *uliginosa* Fallén) auf den Kanarischen Inseln. Sie war nur von Macquart (1839) von da gemeldet worden. In Nordafrika ist sie nur aus Aegypten bekannt. Es ist aber durchaus möglich, daß diese in der paläarktischen Region weit verbreitete Art auch im westlichen Nordafrika wie auf den Kanarischen Inseln vorkommt.

* **Phaonia canariensis** Villeneuve
Nahe verwandt mit *Ph. signata* Meigen und *Ph. scutellata* Zetterstedt. Ob sie als Vikariante einer dieser beiden Arten angesehen werden kann, läßt sich zur Zeit noch nicht entscheiden. Alle 3 Arten sind einander sehr ähnlich. *Ph. signata* Meigen ist auch aus dem westlichen Nordafrika (Marokko) gemeldet worden.

* „ **nigrisquama** Stein
Diese Art steht der folgenden sehr nahe. Beide sind wahrscheinlich mit *Ph. trimaculata* Bouché verwandt, als deren Vikarianten auf den Kanarischen Inseln und Madeira sie wohl anzusehen sind. *Ph. trimaculata* kommt auch im westlichen Nordafrika vor.

* „ **obscurisquama** Stein Auch Madeira
Siehe dazu die vorstehende Art.

Aus der Gattung *Phaonia* kommt in Nordafrika sonst nur noch die weit verbreitete *Ph. viarum* Robineau-Desvoidy vor.

Muscina pabulorum Fallén
Die Exemplare von den Kanarischen Inseln zeichnen sich durch leicht bräunliche Schüppchen aus. Sie sind daher wohl als Vertreter einer besonderen Subspecies anzusehen. Zu *M. pabulorum* gehören auch die von den Kanarischen Inseln unter dem Namen *Muscina pascuorum* Meigen (Frey 1937, S. 136) gemeldeten Exemplare. *M. pascuorum* kommt hier nicht vor.

* „ *assimilis* Fallén
Im Süden bis Syrien, Palästina und Spanien bekannt. In Nordafrika bisher noch nicht gefunden, hier aber vielleicht nur übersehen.

„ *stabulans* Fallén Auch Madeira

* *Synthesiomyia nudiseta* Wulp Auch Madeira

Die Art ist, offenbar durch Verschleppung, über die Tropen der ganzen Welt verbreitet. Die Kanarischen Inseln und Madeira waren bis vor kurzem ihre einzigen Fundorte innerhalb der paläarktischen Region. Vor kurzem ist sie aber auch in Palästina gefunden worden.

Ophyra capensis Wiedemann (syn.: *anthrax* Meigen)

„ *leucostoma* Wiedemann Auch Madeira

Hydrotaea occulta Meigen

Aus dem westlichen Nordafrika sind außerdem noch bekannt: *Hydrotaea armipes* Fallén und vielleicht *H. irritans* Fallén.

Orthellia caesarion Meigen Auch Madeira

Dasyphora albofasciata Macquart (syn.: *saltuum* Rondani)

Musca domestica Linnaeus Auch Madeira

„ *sorbens* Wiedemann (syn.: *humilis* Wiedemann) Auch Madeira

„ *tempestiva* Fallén

„ *vitripennis* Meigen

Aus dem westlichen Nordafrika sind außerdem noch *Musca autumnalis* Degeer, *M. lucidula* Loew und *M. osiris* Wiedemann bekannt.

Stomoxys calcitrans Linnaeus Auch Madeira

Fraglich ist das Vorkommen von *Stomoxys nigra* Macquart, einer sonst aethiopischen Art, auf den Kanarischen Inseln. Auch die Angaben über das Vorkommen von *Siphona minuta* Bezzi („*Lyperosia minuta* bei Frey 1937, p. 137) sind nicht gesichert. Die Art ist in der aethiopischen und orientalischen Region weit verbreitet. Aus dem westlichen Nordafrika ist *Siphona irritans* Linn. bekannt. Diese Art ist von den Kanarischen Inseln bisher noch nicht gemeldet worden.

Von den Kanarischen Inseln sind demnach bis jetzt, die zweifelhaften Funde abgerechnet, 59 oder 60 Arten aus der Familie Muscidae bekannt. Das sind etwa 8 % der nach Frey von dort bekannten Dipteren-Arten (710).

Frey hat die von den Kanarischen Inseln bekannten Dipteren auf 7 „chorologische Gruppen" verteilt, die er in 2 übergeordneten Kategorien („holopsychrische und holothermische Faunenelemente") zusammenfaßt. Er kommt (p. 149) zu dem Ergebnis, „daß in der kanarischen Dipterenfauna die holopsychrischen Ubiquisten (zusammen 42,1 %) die mediterranen Elemente (zusammen 22,2 %) überwiegen" während es z. B. bei den Pflanzen nach Pitard und Proust umgekehrt sei.

Ich habe mir für die Muscidae die viel einfachere Frage vorgelegt, wie viele der von den Kanarischen Inseln bekannten Arten auch auf dem nächstgelegenen Festlandgebiet vorkommen. Da aber dieses, Marokko, faunistisch nicht hinreichend genau erforscht ist, mußte ich zum Vergleich das ganze westliche Nordafrika (Marokko, Algerien, Tunis) heranziehen. Ein Vergleich dieser beiden Gebiete ergibt, daß von den 60 Arten, die auf den Kanarischen Inseln bisher nachgewiesen worden sind, 17 bisher noch nicht im westlichen Nordafrika gefunden wurden. Ziehen wir die endemischen Arten ab, dann sind also nur 6 der auf den Kanarische Inseln nicht endemischen Arten bisher nicht aus Nordafrika bekannt bzw. umgekehrt: etwa 90 % der auf den Kanarischen Inseln nachgewiesenen, nicht endemischen Musciden-Arten kommen sicher auch im nordwestlichen Afrika vor. Andererseits sind von den 61 aus dem westlichen Nordafrika bekannten Arten 20

bisher noch nicht von den Kanarischen Inseln bekannt, bzw. umgekehrt: etwa 67 % der aus Nordafrika bekannten Musciden-Arten kommen auch auf den Kanarischen Inseln vor. Es darf vermutet werden, daß intensivere Sammeltätigkeit eine noch größere Übereinstimmung zwischen den beiden verglichenen Gebieten zeigen wird. Tatsächlich ist bei kaum einer der von den Kanarischen Inseln bekannten nicht-endemischen Dipteren-Arten die Wahrscheinlichkeit gering, daß sie eines Tages auch auf dem benachbarten marokkanischen Festlande gefunden werden wird. Nun wäre die Frage zu beantworten, wie sich die Endemiten in dieses Bild einfügen. Nach Frey sind 35,6 % der von den Kanarischen Inseln bekannten Dipteren-Arten Endemiten. Bei den Muscidae sind es 12 von 60, also 20 % der Arten. Nur bei einer der heute noch als endemisch angesehenen Arten, *Limnophora nitidithorax*, ist es wahrscheinlich, daß sie auch auf dem Festlande, im paläarktischen Afrika, gefunden werden wird, daß sie also nicht wirklich zu den endemischen Arten gehört.

Wie sind aber die Verwandtschaftsbeziehungen der sicher endemischen Arten zu beurteilen? Frey (1937, p. 157) stellt fest: „Nur ein sehr kleiner Teil der kanarischen Dipterenendemiten ist zu speziellen, endemischen Gattungen gerechnet worden. Alle diese kanarischen Gattungen (es sind 8) sind monotypisch."

Diese Feststellung ist nicht sehr genau. Wie ich (1960, p. 224, Fig. 1 und 2) für Neuseeland auseinandergesetzt habe, hätte man zunächst für jede der endemischen Arten nach der Schwestergruppe und deren Verbreitung zu fragen. Es wäre durchaus möglich, daß es auch unter den Endemiten der Kanarischen Inseln Arten gibt, deren Schwestergruppe eine ebenfalls auf den Kanarischen Inseln endemische Art oder Artengruppe ist. Die Existenz solcher endemischen monophyletischen Artengruppen in einem geschlossenen Verbreitungsgebiet wird in der gegenwärtigen Systematik unter Umständen dadurch verschleiert, daß die von ihren nächsten Verwandten etwas stärker abweichenden Arten oft als Vertreter besonderer Gattungen angesehen werden. Dadurch werden aber die phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen verschleiert. Unter den Muscidae der Kanarischen Inseln gibt es, soweit bekannt, nur 1 endemisches Artenpaar: *Phaonia nigrisquama* Stein und *Ph. obscurisquama* Stein. Die Tatsache, daß *Ph. obscurisquama* auch auf Madeira vorkommt, läßt aber an die Möglichkeit denken, daß diese Art hier entstanden und erst später nach den Kanarischen Inseln gekommen ist. Diese Annahme wird durch die Existenz einiger anderer, noch heute vikariierende Artenpaare auf den Kanarischen Inseln und Madeira nahegelegt:

Hebecnema affinis Malloch (Kanarische Inseln, hier aber nicht endemisch sondern auch in Nordafrika und Europa verbreitet) — *Hebecnema anthracina* Stein (Madeira).

Helina obscurisquama Stein (Kanarische Inseln) — *H. lundbladi* Tiensuu (Madeira).

Helina rufitibialis Hennig (Kanarische Inseln) — *H. vilissima* Hennig (Madeira).

Die nahe Verwandtschaft dieser beiden Arten steht allerdings noch nicht fest.

Auf keinen Fall gibt es bei den Muscidae umfangreichere, mehr als 2 Arten umfassende endemische Artengruppen auf den Kanarischen Inseln und von 2gliedrigen Artengruppen kann man auch nur dann sprechen, wenn man Madeira mit berücksichtigt.

Noch vor wenigen Jahren allerdings hätte die Gruppe *Limnophora (Calliophrys) beckeri* Stein — *bipunctata* Stein — *flavitarsis* Stein — *nitidithorax* Stein

als eine mehrgliedrige endemische Artengruppe gelten müssen. Inzwischen haben sich aber *L. beckeri* und *L. bipunctata* als weit verbreitete Arten erwiesen und für *L. flavitarsis* und *L. nitidithorax* ist anzunehmen, daß auch sie nicht zu den wirklich endemischen Arten gehören.

Was nun die Schwestergruppen der auf den Kanarischen Inseln und auf Madeira endemischen Arten und Artenpaare anbelangt, so lassen sich hier nach ihrer geographischen Verbreitung 3 Gruppen unterscheiden:

1. Weit verbreitete Arten, die auch auf den Kanarischen Inseln vorkommen.
   Hierher gehören *Fannia canicularis* Linn., mit der die auf den Kanarischen Inseln endemische *F. pubescens* Stein am nächsten verwandt ist, und *Helina laetifica* Rob.-Desv., der das Artenpaar *H. obscurisquama* Stein (endemisch auf den Kanarischen Inseln) — *H. lundbladi* Tiensuu (endemisch auf Madeira) verwandtschaftlich am nächsten steht.
   In beiden Fällen könnte man annehmen, daß die jeweils weit verbreitete Art (*Fannia canicularis* und *Helina laetifica*) wiederholt nach den Kanarischen Inseln gekommen ist: einmal in älterer Zeit und dann wieder später, nachdem die aus der ersten Einwanderungszeit stammende Inselpopulation bereits so wirksame genetische Isolationsmechanismen ausgebildet hatte, daß sie, nunmehr als eigene Art, neben der neu eingetroffenen Population bestehen konnte. Es wäre aber auch denkbar, daß sowohl *Fannia canicularis* wie *Helina laetifica* Arten sind, bei denen sich Teilpopulation besonders leicht schon bei kurzdauernder Isolierung auf kleinstem Raume zu eigenen genetisch isolierten Arten entwickeln können, die nach dem Fortfall der Isolierung von der Hauptpopulation nicht mehr aufgesogen werden. Die Arten *Fannia pubescens* und *Helina obscurisquama (-lundbladi)* könnten sich dann auf den Kanarischen Inseln (bei *lundbladi:* auf Madeira) aus vorübergehend isolierten Teilpopulationen von *F. canicularis* bzw. *H. laetifica* entwickelt haben, ohne daß wir für diese Arten eine wiederholte Einwanderung annehmen müßten, die (besonders bei *Fannia canicularis* im Gefolge des Menschen) natürlich auch durchaus möglich bleibt. Für diese Deutung könnte es sprechen, daß es auch in anderen Teilen des Gesamtverbreitungsgebietes von *Fannia canicularis* und *Helina laetifica* nahestehende, aber sicherlich verschiedene Arten gibt. Es wäre sicherlich interessant, die Verhältnisse bei den genannten Arten genauer zu untersuchen.
2. Arten der paläarktischen Region, die aber auf den Kanarischen Inseln nicht vorkommen.
   Für die meisten endemischen Arten der Kanarischen Inseln läßt sich jeweils eine einzelne paläarktische, auf den Kanarischen Inseln selbst aber nicht vorkommende Art angeben, mit der sie am nächsten verwandt sind. Diese Arten sind in dem oben gegebenen Verzeichnis genannt. In fast allen Fällen ist die paläarktische Art, als deren Vikariante die nächstverwandte endemische Art der Kanarischen Inseln anzusehen ist, auch aus dem westlichen Nordafrika bekannt. Nur bei *Lispocephala alma* Meigen (Vikariante: *Lispocephala bistriata* Stein), *Dexiopsis lacteipennis* Zetterstedt (Vikariante: *Dexiopsis flavipes* Stein) und *Coenosia tricolor* Fallén (Vikariante: *Coenosia bivittata* Stein) ist das nicht der Fall. Diese 3 Arten (merkwürdigerweise sämtlich aus der Tribus Coenosiini) sind bisher nur bis zur europäischen Mittelmeerküste, aber noch (?) nicht aus Nordafrika bekannt. Möglicherweise ist das ein Zufall, der

sich aus der mangelhaften faunistischen Durchforschung Nordafrikas erklärt. Die Tatsache als solche gewinnt aber einige Bedeutung dadurch, daß FREY (p. 149) für die Dipteren im allgemeinen ein Überwiegen der holopsychrischen Ubiquisten über die mediterranen (zur holothermischen Gruppe gehörenden) Faunenelemente feststellen zu können glaubt. Ausgehend von der Annahme (p. 192) „daß die Kanarischen Inseln und Madeira erst während der Quartärzeit von dem Festlande abgetrennt worden sind", und daß „die diesen Inseln am nächsten liegenden Teile von Nord-Afrika gegenwärtig eine recht abweichende Fauna von mehr mediterranem Gepräge haben" meint FREY, „daß damals eine Verschiebung der ganzen europäischen Fauna gegen Süden stattgefunden habe als eine Folge der großen Vereisung Nord-Europas. Hierdurch erhielt der Festlandsteil, der sich über Nord-Afrika und Gibraltar nach SW-Europa erstreckte und von dem wahrscheinlich die makaronesischen Inseln ausgingen, eine Insektenfauna von diesem europäischen-mediterranen Gepräge, welches dieselben jetzt charakterisiert."
Für die nicht-endemischen Muscidae der Kanarischen Inseln konnte oben festgestellt werden, daß 90 % der Arten auch im westlichen Nordafrika nachgewiesen sind. Für die endemischen Arten zeigt sich nun, daß nur 3 von 12 enge Verwandtschaftsbeziehungen zu Arten haben, die bisher nur aus Europa bis zur Mittelmeerküste, aber (noch?) nicht aus Nordafrika bekannt sind. Das dürfte schwerlich genügen um die Annahme zu stützen, daß die Muscidenfauna der Kanarischen Inseln aus einer Zeit stammt, in der holopsychrische Arten weiter nach Süden „verschoben" waren als das ihrer heutigen Verbreitung entspricht.

3. Arten von unbekannter Verbreitung; vielleicht aethiopische Arten. Hier kann nur das endemische Artenpaar (?) *Helina rufitibialis* Hennig (Kanarische Inseln) — *Helina vilissima* Hennig (Madeira; wirklich mit *rufitibialis* am nächsten verwandt?) angeführt werden. Die nächsten Verwandten dieser beiden Arten sind nicht bekannt. Sie dürfen sicherlich nicht unter den paläarktischen Arten gesucht werden. Es ist möglich bzw. wahrscheinlich, daß als nächste Verwandte von *Helina rufitibialis* und *vilissima* 1 oder 2 aethiopische Arten angesehen werden müssen. Einen Hinweis auf diese Möglichkeit liefert *Limnophora notabilis* Stein. Diese aethiopische Art dringt nach unseren bisherigen Kenntnissen in Aegypten und Palästina am weitesten nach Norden vor. Sie ist zwar auf den Kanarischen Inseln, nicht aber aus dem westlichen Nordafrika bekannt. Leider ist die Muscidenfauna der marokkanischen Westküste so gut wie unbekannt. Es ist durchaus möglich, daß aethiopische Arten hier, ebenso wie in Aegypten, viel weiter nach Norden vordringen als wir bisher wissen. Von hier aus könnten sie dann auf die Kanarischen Inseln gekommen sein. Das könnte für *Limnophora notabilis* gelten und ebenso für *Stomoxys nigra* Macquart und *Siphona minuta* Bezzi, die eine ähnliche Verbreitung haben, deren Vorkommen auf den Kanarischen Inseln aber noch nicht gesichert ist. Hier wären dann möglicherweise *Helina rufitibialis* und *H. vilissima* als Vikarianten aethiopischer Arten von ähnlicher Verbreitung anzuschließen.

Nach FREY (p. 155) sind afrikanisch-tropische Arten auf den Kanarischen Inseln selten. Die soeben genannten Muscidae könnten zu ihnen gehören.

Frey (p. 184 sequ.) hat auch die Frage zu beantworten versucht, ob die endemischen Arten der Kanarischen Inseln „sehr alte, vielleicht schon im Alttertiär entstandene Arten seien, welche früher eine größere Verbreitung besessen hätten, aber nunmehr auf den Kanarischen Inseln eine letzte Zuflucht gefunden haben" oder ob sie „als sehr junge Bildungen anzusehen sind". Als einziges Kriterium für die Unterscheidung zwischen „alten" und „jungen" Endemiten glaubt er nach der Age and Area-Theory von Willis die „Größe ihrer Verbreitungsareale" zur Verfügung zu haben, und er kommt damit zu dem Ergebnis, daß es sich bei den endemischen Dipteren der Kanarischen Inseln überwiegend um "relativ spät an Ort und Stelle entstandene, geologisch sehr junge Arten" handelt.

Eine wichtige Möglichkeit, alte und junge Endemiten zu unterscheiden besteht in der Ermittelung ihrer Schwestergruppe. „Alte Endemiten" müssen nicht notwendigerweise nur solche Arten sein, die früher eine größere Verbreitung hatten, aber nunmehr in dem Gebiet, auf das sie heute beschränkt sind, „eine letzte Zuflucht gefunden haben". Neben solchen Relikt-Endemiten kann es auch autochthone Arten geben, die niemals weiter verbreitet waren als heute, die aber sehr frühzeitig in dem Gebiete, das sie noch heute bewohnen, isoliert wurden. Das wird man vor allem bei solchen Arten anzunehmen haben, denen als Schwestergruppe nicht nur eine einzelne andere allochthone Art, sondern eine größere, vielgliedrige Artengruppe gegenübersteht. Solche Arten gibt es unter den Muscidae der Kanarischen Inseln nicht. Wie oben gezeigt wurde, läßt sich, abgesehen von einer Art, die wahrscheinlich nicht wirklich endemisch ist, und abgesehen von *Helina rufitibialis* (und *vilissima* von Madeira), deren Verwandtschaftsbeziehungen noch unbekannt sind, für alle endemischen Muscidae der Kanarischen Inseln eine einzelne außerhalb verbreitete Art angeben, mit der sie am nächsten verwandt sind. Alle endemischen Arten sind also (von den eben genannten vorläufigen Ausnahmen abgesehen) im Grunde genommen nur stärker differenzierte Inselpopulationen weiter verbreiteter Arten. Das spricht, übrigens ganz in Übereinstimmung mit den Ergebnissen, zu denen Frey gekommen ist, ganz entschieden für ein geringes Alter der kanarischen Musciden-Fauna.

Was nun die Merkmale der auf den Kanarischen Inseln endemischen Arten anbetrifft, so muß für die Dipteren im allgemeinen nach Frey (p. 190) „konstatiert werden, daß die Charaktere, die sich verändert oder mutiert haben, fast ausschließlich bei diesen eventuellen jüngsten Arten die äußeren Geschlechtsteile und gewisse andere mit den Unterschieden der Geschlechter zusammenhängende Eigenschaften betroffen haben. Sie scheinen daher kaum ökologische Anpassungsformen zu sein".

Bei den Muscidae kann man dagegen einen deutlichen Parallelismus in der Ausbildung derjenigen Merkmale feststellen, in denen sich die endemischen Arten der Kanarischen Inseln von ihren nächsten außerhalb lebenden Arten unterscheiden. Dieser Parallelismus besteht in einer Ausdehnung der dunklen Färbungs- und Zeichnungselemente, die oft so auffällig ist, daß schon der Artname darauf hinweist.

Zuerst macht sich die Ausdehnung der dunklen Färbung anscheinend in einer Bräunung der Schüppchen bemerkbar, die mindestens am Rande, meist aber auf der ganzen Fläche dunkler sind als bei den nächstverwandten festländischen Formen. Das gilt für *Fannia pubescens, Limnophora obscurisquama, Helina obscurisquama, Phaonia canariensis, Ph. nigrisquama* und *Ph. sordidisquama.*

Es ist interessant, daß auch die auf den Kanarischen Inseln lebende Population der weit verbreiteten *Muscina assimilis* Fallén, die noch keinen besonderen Namen bekommen hat, sich durch etwas gebräunte Schüppchen auszeichnet. *Hebecnema affinis* unterscheidet sich auf den Kanarischen Inseln nicht von den europäischen und nordafrikanischen Populationen. Hier tritt eine intensive Schwärzung der Schüppchen und der Flügel erst bei der auf Madeira isolierten Population, die, sicherlich mit Recht, als eigene Art gilt (*Hebecnema anthracina* Stein) auf.

Bei einigen der genannten Arten sind auch Thorax und Abdomen tief schwarz, oft mit etwas bläulichem Metallglanz: *Fannia pubescens, Helina obscurisquama, Phaonia nigrisquama;* auch *Hebecnema anthracina* von Madeira. Es sind dies Arten, deren nächste Verwandte meist (nicht bei *Fannia canicularis)* schon sehr dunkel, allerdings nicht glänzend blauschwarz, gefärbt sind. Bei *Limnophora obscurisquama,* deren nächste Verwandte (*L. tigrina,* aber auch andere Arten dieser Gruppe) heller gefärbt ist aber dunkle (braune) Flecken- und Streifenzeichnung besitzt, hat sich diese über den ganzen Körper ausgedehnt, der gleichmäßig schwarzbraun geworden ist. Bei *Phaonia canariensis,* von der bisher aber nur das Weibchen bekannt ist, äußert sich die Ausdehnung dunkler Zeichnungselemente anscheinend nur in der Färbung der Beine.

Die 3 zur Tribus Coenosiini gehörenden Arten, *Lispocephala bistriata, Dexiopsis flavipes* und *Coenosia bivittata,* fallen aus diesem Bilde insofern etwas heraus, als bei ihnen die Schüppchen nicht gebräunt sind. Aber auch bei ihnen läßt sich eine Ausdehnung der braunen Färbungs- oder Zeichnungselemente feststellen. Sie äußert sich bei *Lispocephala bistriata* und *Dexiopsis flavipes* vor allem in einer intensiveren Ausprägung und schärferen Begrenzung der braunen Längsstreifenzeichnung auf dem Thoraxrücken, während bei *Coenosia bivittata* die Grundfärbung dunkler geworden ist, so daß die Längsstreifenzeichnung weniger deutlich hervortritt als bei der nächstverwandten, nicht auf den Kanarischen Inseln vorkommenden *Coenosia tricolor.*

Vielleicht ist es nicht uninteressant, daß bei *Dexiopsis flavipes* neben dieser Ausdehnung dunkler Zeichnungselemente auf Thorax und Abdomen eine deutliche Ausdehnung der gelben Partien der Grundfärbung auf Stirn, Palpen, an der Basis des Abdomens und auf den Beinen einhergeht. Eine solche größere Ausdehnung heller, gelblicher oder auch rötlicher Teile der Grundfärbung zeigt sich sonst oft bei südlichen, mediterranen Tieren im Vergleich zu den nördlicheren Populationen der gleichen Art. Besonders bekannt ist das von *Musca domestica* L. Bei *Dexiopsis flavipes* gehen beide Tendenzen, Intensivierung und Ausdehnung brauner Zeichnungselemente und Ausdehnung gelber Partien der Grundfärbung nebeneinander her.

Sicherlich ist es bemerkenswert und kein Zufall, daß bei allen auf den Kanarischen Inseln endemischen Arten sich eine Neigung zur Verdunkelung in der einen oder anderen Form nachweisen läßt.

Ein Vergleich der Muscidae der Kanarischen Inseln mit denen von Madeira zeigt, daß die Fauna der zuletzt genannten Insel viel ärmer (25 gegen 60 Arten) ist, sonst aber keine bemerkenswerten Unterschiede zeigt. Die nicht-endemischen Arten von Madeira sind sämtlich auch auf den Kanarischen Inseln nachgewiesen. Die endemischen Arten sind meist am nächsten verwandt mit Arten der Kanarischen Inseln. Bei *Helina vilissima* müßte dies (nach Verwandtschaft mit *H. rufitibialis* auf den Kanarischen Inseln?) allerdings noch geprüft werden. Ganz ab-

seits steht nur *Helina atlantica* Tiensuu, die nach unseren bisherigen Kenntnissen keine nahen Verwandten auf den Kanarischen Inseln hat. Die am nächsten verwandte Art (*Helina obtusipennis* Fallén) ist in Mittel- und Nordeuropa verbreitet, bisher aber weder aus Südeuropa noch aus Nordafrika bekannt.

Frey und Jeannel stimmen darin überein, daß eine frühere Landverbindung zwischen den Kanarischen Inseln und dem nordwestafrikanischen Festland und mit Südeuropa bestanden hat, während Darlington das zu bezweifeln scheint. Jeannel (p. 428) versichert („on peut affirmer"), daß die Verbindung im mittleren Miocän unterbrochen worden ist, während Frey (p. 192) annimmt, „daß die Kanarischen Inseln und Madeira erst während der Quartärzeit von dem Festland abgetrennt worden sind". Aus der Untersuchung der Muscidenfauna läßt sich meines Erachtens keine Stütze für die Annahme, daß die Kanarischen Inseln ihre Fauna während einer Zeit erhalten haben, in der das nordwestliche Afrika einen wesentlich anderen Artenbestand hatte als heute. Ich würde aber auch nicht zu behaupten wagen, daß es in der Zusammensetzung der Muscidenfauna der Kanarischen Inseln Tatsachen gibt, die unbedingt die Annahme einer kontinuierlichen Landverbindung mit dem Festlande zu ihrer Erklärung fordern.

Literatur

Darlington, Ph. J., jr. (1957): Zoogeography. The geographical distribution of animals. — New York und London.

Frey, R. (1936): Die Dipterenfauna der Kanarischen Inseln und ihre Probleme. — Comment. Biol. Soc. Sci. Fenn. 6, no. 1, p. 1—237.

Hennig, W. (1954—1964): 63 b. Muscidae, in E. Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region, Stuttgart.

— (1960): Die Dipteren-Fauna von Neuseeland als systematisches und tiergeographisches Problem. — Beitr. Ent. 10, p. 221—329.

Jeannel, R. (1942): La genèse des faunes terrestres. Paris.

S932
SI

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 312 Stuttgart 1978

Bemerkenswerte Raupenfliegen (Diptera, Tachinidae) aus der Sammlung Lindner

Von Benno Herting, Ludwigsburg

Herr Professor Dr. Erwin Lindner wird am 7. April 1978 neunzig Jahre alt. Er hat in seinem langen und auch heute noch arbeitsamen Leben für die Dipterologie Unschätzbares geleistet. Das von ihm herausgegebene Werk über „Die Fliegen der paläarktischen Region" ist weltbekannt. Als Hauptkonservator am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart hat er die reichhaltigste Dipterensammlung aufgebaut, die in der Bundesrepublik existiert. Im folgenden ist ein kleiner Teil seiner Funde zusammengestellt. Die Raupenfliegen gehören nicht zu seinem Spezialgebiet, doch hat er sie ebenso wie alle anderen Fliegen gesammelt. Seine große Erfahrung ermöglichte es ihm, das Bessere vom Gewöhnlichen zu unterscheiden und in einer beschränkten Quantität doch eine bedeutende Artenzahl zusammenzubringen. Es sind hier nur Funde aus Europa und der Türkei angeführt. Über die von Prof. Lindner in Ostafrika gesammelten Tachiniden (darunter 32 neue Arten und 5 neue Gattungen) hat L. Mesnil (1959) in Nr. 23 dieser Zeitschrift berichtet.

1. Subfam.: Exoristinae

Exorista unicolor Stein: 1 ♂, 1 ♀, Gruz bei Dubrovnik (Dalmatien), Mai 1924.
E. nympharum Rond. *(bifida* Hert.): 1 ♀, Tolva, Prov. Huesca (Süd-Pyrenäen), 5. VI. 1961.
E. tubulosa Hert.: 1 ♂, Lunz am See (Niederösterreich), 24. VII. 1940.
Chaetogena obliquata Fall.: 1 ♂, Messelstein bei Donzdorf, 740 m (Schwäbische Alb), 24. V. 1931.
C. media Rond.: 1 ♂, 1 ♀, Akschehir, Steppe (Türkei), 21. VI. 1934.
C. filipalpis Rond.: 2 ♂, Verwall, Konstanzer Hütte, 1760 m (Tirol), 13. — 15. VII. 1944.
Phorinia aurifrons Rob.-Desv.: 1 ♀, Gruz bei Dubrovnik (Dalmatien), Mai 1924.
Meigenia grandigena Pand.: 2 ♂, Schrecksee bei Hinterstein, 1800 m (Allgäuer Alpen), 28. VII. 1923; 1 ♂, Nebelhorn, 2220 m (Allgäu), 7. — 10. VIII. 1950.
M. majuscula Rond.: 1 ♂, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 17. VI. 1934; 1 ♂, Blasienberg bei Kirchheim am Ries (Ostwürttemberg), 11. VIII. 1947. Erster und bisher einziger Nachweis dieser südlichen Art in Deutschland.

Perichaeta unicolor Fall.: 1 ♂, Blasienberg bei Kirchheim am Ries, 540 m (Ostwürttemberg), 8. VIII. 1947.

Istochaeta (Hyperecteina) cinerea Macq.: 1 ♀, Akschehir (Türkei), 8. VI. 1934.

I. subcinerea Borisova: 1 ♂, Platamon (Nord-Griechenland), 7. — 15. VI. 1968.

Ligeria angusticornis Loew: 1 ♀, Akschehir (Türkei), 12. VI. 1934.

Admontia podomyia Br. & Berg.: 1 ♂, Federsee, 580 m (Oberschwaben), 16. VI. 1919; 1 ♀, Lech am Arlberg, 1440 m (Vorarlberg), 31. VII. 1942; 1 ♂, Hermann Barth-Weg, Wetterstein (Bayerische Alpen), 22. VIII. 1946; 1 ♂, 1 ♀, Nebelhorn, 2220 m (Allgäuer Alpen), 7. — 10. VIII. 1950; 1 ♂, München, Botanischer Garten, 13. VII. 1954.

A. cepelaki Mesn.: 1 ♀, Pic d'Arsinol bei Evolène, 3000 m (Wallis), Juli 1929; 4 ♂, Ötztaler Alpen, Vernagthütte, 2700 m (Tirol), 20. VII. 1953.

Lomacantha parra Rond.: 1 ♂, Rio Genil, Prov. Granada (Andalusien), 19. — 23. V. 1961.

Ethilla barbatula Rond.: 1 ♀, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 19. VI. 1934; 1 ♀, Cefalù (Sizilien), 30. V. 1956.

Winthemia variegata Meig.: 1 ♀, Stuttgart, Kräherwald, 12. VI. 1955.

Phebellia strigifrons Zett. (*lapponica* Ringd.): 1 ♂, Zermatt, Schwarzsee, 2580 m (Wallis), 12. VII. 1965. Erster Nachweis dieser borealen Art im Alpengebiet.

P. nigripalpis Rob.-Desv. (*agnata* Rond.): 1 ♂, Hirrlingen bei Tübingen, 6. V. 1949; 1 ♂, Ummendorfer Ried (Oberschwaben), 27. V. 1949; 1 ♂, Taormina (Sizilien), 20. V. 1956; 1 ♂, San Jeronimo, Rio Monachil, 2000 m (Sierra Nevada, Andalusien), 20. V. 1961; 1 ♂, Hirschberg bei Bietigheim (Nordwürttemberg), 31. VII. 1973.

Nilea anatolica Mesn.: 2 ♀, Sultan Dagh bei Akschehir, 1500 m (Türkei), 14. VI. 1934. Die Art wurde von Mesnil (in Lindner, 1954) nach diesen zwei Exemplaren beschrieben.

Tlephusa diligens Zett.: 1 ♂, Lago di Loppio bei Rovereto (Trentino, Norditalien), 11. VII. 1958.

Gymnophryxe inconspicua Vill.: 1 ♂, Akschehir, Steppe (Türkei), 21. VI. 1934.

Pseudoperichaeta palesoidea Rob.-Desv.: 1 ♀, Zermatt, Sunnegga, 2300 m, 15. VII. 1965.

Chaetina setigena Rond.: 1 ♂, Abano Terme, Prov. Padua (Italien), IX. 1957.

Drino atropivora Rob.-Desv.: 1 ♀, Cefalù (Sizilien), 30. V. 1956.

Thelyconychia solivaga Rond.: 1 ♂, Alassio, Riviera (Italien), Ende IX. 1950.

Carcelia dubia Br. & Berg.: 1 ♂, Magstadt bei Stuttgart, 3. VII. 1931; 1 ♂, Vinuesa, Prov. Soria (Spanien), 30. IX. 1954; 2 ♂, Rio Genil, Prov. Granada (Spanien), 19. — 23. V. 1961.

Eocarcelia susurrans Rond.: 2 ♂, Calvi (Corsica), 23. V. 1967.

Alsomyia capillata Rond.: 1 ♂, Alagna Valsesia, Penninische Alpen, 1200—1800 m, 27. — 30. VII. 1959.

Clemelis pullata Meig.: 1 ♂, Val Triqueut bei Sion (Wallis), 10. VII. 1929; 1 ♂, Evolène (Wallis), 11. VII. 1929; 1 ♂, Ötztaler Alpen, Windach-Tal, 1600 m (Tirol), 16. VII. 1931; 1 ♀, Nebelhorn, 2220 m (Allgäuer Alpen), 7. — 10. VIII. 1950.

Prosopea nigricans Egg.: 2 ♂, Abano Terme, Prov. Padua (Italien), IX. 1957; 1 ♂, La Mancha, Ruidera östl. Manzanares (Spanien), 20. V. 1971.

Cyzenis jucunda Meig.: 1 ♂, Welzheimer Wald (Württemberg), 9. IV. 1928.

Ceromasia rubifrons Macq.: 1 ♂, Val Triqueut bei Sion (Wallis,) 10. VII. 1929; 1 ♂, Lago di Loppio bei Rovereto (Trentino, Norditalien), 11. VII. 1958.

Allophorocera pachystyla Macq.: 1 ♂, Lechtaler Alpen, Wolfratshauser Hütte am Grubigstein, 1760 m (Tirol), 14. VII. 1931; 1 ♀, Glocknerhaus am Großglockner, 2100 m (Hohe Tauern, Kärnten), 14. VII. 1941; 1 ♀, Trafoi (Südtirol), 13. VIII. 1956.

Thelymorpha marmorata Fabr.: 1 ♂, Verwall, Konstanzer Hütte, 1760 m (Tirol), 13. — 17. V. 1944; 1 ♂, Ötztaler Alpen, Vernagthütte, 2700 m (Tirol), 20. VII. 1953.

Frontina laeta Meig.: 1 ♂, Stuttgart-Rohr, Schmellbachtal, 21. VIII. 1930; 1 ♂, Lunz am See (Niederösterreich), 3. VIII. 1940.

Hebia flavipes Rob.-Desv.: 1 ♂, Stuttgart, Kräherwald, 16. IV. 1967; 1 ♂, Stuttgart, Feuerbacher Wald, 7. IV. 1974.

Spallanzania hebes Fall.: 1 ♀, Abano Terme, Prov. Padua (Italien), IX. 1957.

S. multisetosa Rond.: 1 ♂, San Jeronimo, Rio Monachil, 2000 m (Sierra Nevada, Spanien), 23. V. 1961.

Onychogonia flavipes Zett.: 1 ♂, Alpe Arbey bei Evolène, 1800 m (Wallis), 17. VII. 1929; 1 ♂, Kreuzeck bei Garmisch, 1640 m (Bayerische Alpen), 11. VI. 1930; 1 ♂, Obergurgl, Ötztal, 1920 m (Tirol), 19. VII. 1931; 1 ♂, Zug am Arlberg, Lechtaler Alpen, 1530 m (Vorarlberg), 25. VII. 1942; 1 ♂, Lech am Arlberg, 1440 m (Vorarlberg), 31. VII. 1942; 1 ♂, Verwall, Konstanzer Hütte, 1760 m (Tirol), 13. — 15. VII. 1944.

O. cervini Bigot: 1 ♂, Pic d'Artsinol bei Evolène, 3000 m (Wallis), 15. VII. 1929; 1 ♂, Grubigstein bei Lermoos, Lechtaler Alpen, 2210 m (Tirol), 15. VII. 1931; 1 ♀, Nebelhorn, 2220 m (Allgäuer Alpen), 7. — 10. VIII. 1950.

Redia asiatica Rohd.: 3 ♀, Akschehir, Steppe (Türkei), 21. VI. 1934.

Gonia capitata DeGeer: 1 ♂, Seiser Alp, 2200 m (Südtirol), Juli 1914; 1 ♂, Perouse bei Leonberg (Württemberg), 26. VI. 1930; 3 ♀, Abano Terme, Prov. Padua (Italien), IX. 1957.

G. ornata Meig.: 1 ♀, Pico de Veleta, Sierra Nevada, 2700 m (Spanien), 20. V. 1961.

G. cilipeda Rond.: 1 ♀, Taormina (Sizilien), 21. V. 1956; 1 ♂, Insel Vulcano, 1. — 2. VI. 1956.

2. Subfam.: Echinomyiinae

Nowickia rondanii Giglio-Tos: 2 ♂, San Jeronimo, Rio Monachil, 2000 m (Sierra Nevada, Spanien), 23. VI. 1961.

N. reducta Mesn.: 1 ♂, Alagna Valsesia, Penninische Alpen, 1200—1800 m (Italien), 27. — 29. VII. 1959.

Cnephaotachina danilevskii Ports.: 1 ♀, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 17. VI. 1934.

Peleteria prompta Meig.: 1 ♂, Lechtaler Alpen, Wolfratshauser Hütte am Grubigstein, 1760 m (Tirol), 14. VII. 1931; 1 ♂, Großglockner, 3000 m (Kärnten), 19. — 31. VII. 1937; 1 ♂, 1 ♀, Dürrenstein bei Lunz, 1870 m (Niederösterreich), August 1940; 1 ♀, Dolomiten, Sella-Joch, 1930 m (Italien), 8. VII. 1958; 1 ♂, Obergurgl im Ötztal, 1920 m (Tirol), 3. — 6. VIII. 1962; 1 ♂, Zermatt, Schwarzsee, 2580 m (Wallis), 12. VII. 1965; 1 ♀, Zermatt, Riffelalp, 2220 m (Wallis), 21. VII. 1965.

P. abdominalis Rob.-Desv.: 1 ♂, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 16. VI. 1934.
Sarromyia nubigena Pokorny: 1 ♂, Verwall, Darmstädter Hütte, 2400 m (Tirol), 15. — 18. VII. 1944.
Germaria angustata Zett.: 1 ♀, Norderney (Deutsche Nordseeküste), 1. — 14. VIII. 1948.
Nemoraea pellucida Meig.: 1 ♀, Ufer des Ombla bei Dubrovnik (Dalmatien), 12. V. 1924.
Linnaemyia vulpina Fall.: 1 ♀, Federsee (Oberschwaben), 26. VIII. 1921; 1 ♂, Val Triqueut bei Sion (Wallis), 10. VII. 1929.
L. impudica Rond.: 1 ♂, Stuttgart-Rohr, Schmellbachtal, 21. VII. 1930.
L. tessellans Rob.-Desv. (*pudica* Rond.): 1 ♂, Blanes, Prov. Gerona (Costa Brava, Spanien), 13. — 15. V. 1961.
L. helvetica Hert.: 1 ♂, Zermatt-Ried, 1820 m (Wallis), 28. VI. 1972.
Ernestia laevigata Meig.: 1 ♂, Stuttgart, Wildpark, 30. V. 1922; 1 ♂, Plochingen (Württemberg), 29. IV. 1930.
Fausta nemorum Fabr.: 1 ♀, Stuttgart, Kräherwald, 25. VI. 1944.
Eurithia monticola Mesn.: 1 ♂, Zermatt, Furi, 1880 m (Wallis), 24. VI. 1972.
E. fucosa Mesn.: 1 ♂, 1 ♀, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 27. VI. 1934.
E. gemina Mesn.: 2 ♂, Aggenstein bei Pfronten, 1980 m (Allgäuer Alpen), 18. VI. 1932. Die Art wurde von MESNIL (in LINDNER, 1972) nach diesen Exemplaren beschrieben.
E. suspecta Pand.: 1 ♂, Obergurgl, Ötztal, 1920 m (Tirol), 19. VII. 1931.
E. vivida Zett.: 1 ♂, 1 ♀, Obergurgl, Ötztal, 1920 m (Tirol), 22. VII. 1931; 1 ♀, Verwall, Konstanzer Hütte, 1760 m (Tirol), 13. — 15. VII. 1944; 3 ♂, Schönwald bei Triberg, 800 m (Schwarzwald), Ende Juni 1965.
E. conjugata Zett.: 1 ♀, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 23. VI. 1934.
E. connivens Zett.: 1 ♀, Stuttgart-Degerloch, 23. VII. 1930; 1 ♀, Stuttgart-Rohr, Schmellbachtal, 27. VIII. 1932.
Macquartia praefica Meig.: 1 ♀, Hirschegg im Kleinen Walsertal, 1120 m (Allgäuer Alpen), August 1935.
M. tessellum Meig.: 3 ♂, Akschehir, Steppe (Türkei), 17. — 21. VI. 1934; 1 ♂, Las Canteras, Tenerife (Kanarische Inseln), 8. X. 1964.
Loewia phaeoptera Meig.: 1 ♀, München, Nymphenburger Park, 17. VIII. 1939; 1 ♂, Obersee bei Lunz, 1100 m (Niederösterreich), 4. IX. 1975.
Trichactia pictiventris Zett.: 3 ♀, Lunz am See (Niederösterreich), 21. VII. und 3. VIII. 1940, 4. IX. 1975.
Ceromyia nigrohalterata Vill.: 1 ♂, Stuttgart, Kräherwald, 12. V. 1957.
C. flaviseta Vill.: 1 ♂, Stuttgart, Rotwildpark, 21. V. 1933.
Actia infantula Zett.: 1 ♀, Taormina (Sizilien), 21. V. 1956.
A. pilipennis Fall.: 1 ♂, Taormina (Sizilien), 22. V. 1956.
Peribaea apicalis Rob.-Desv.: 1 ♀, Abano Terme, Prov. Padua (Italien), IX. 1957.
Siphona maculata Staeg.: 1 ♀, Stuttgart, Kräherwald, 18. V. 1970.
S. confusa Mesn.: 1 ♀, Locarno-Brione (Tessin), 5. V. 1971.
S. pauciseta Rond. (*delicatula* Mesn.): 1 ♂, Cannosa (Dalmatien), 19. V. 1924.
S. silvarum Hert.: Stuttgart, Kräherwald, 1 ♀, 9. VIII. 1970; 1 ♂, 1. VIII. 1971; 1 ♀, 29. VII. 1975; 1 ♀, 10. IX. 1975.

S. rossica Mesn.: 1 ♂, Stuttgart, Kräherwald, 8. VI. 1958.
Clausicella suturata Rond.: 1 ♂, Taormina (Sizilien), 22. V. 1956; 1 ♂, Marineporto (Corsica), 31. V. 1967.
Rhinotachina modesta Meig.: 3 ♂, 2 ♀, Calvi (Corsica), 23. — 25. V. 1967.
R. acanthophora Rond.: 1 ♂, Akschehir (Türkei), 5. VI. 1934.
R. golanensis Kugler: 1 ♂, Dubrovnik (Dalmatien), Mai 1924. Die Art wurde erst 1970 aus Palästina beschrieben.
Bithia spreta Meig.: 1 ♀, Kirchheim am Ries (Ostwürttemberg), 10. VIII. 1947.
Aphria longirostris Meig.: 1 ♂, Val Triqueut bei Sion (Wallis), 10. VII. 1929.
A. longilingua Rond.: 1 ♀, Garda (Norditalien), 10. — 11. VII. 1958.
A. latifrons Vill.: 1 ♂, San Jeronimo, Rio Monachil, 2000 m (Sierra Nevada, Spanien), 20. V. 1961.
Microphthalma europaea Egg.: 1 ♂, Insel Vulcano (Süditalien), 1. — 2. VI. 1956; 5 ♂, 1 ♀, Kusadasi (Türkei, Westküste), 17. — 24. V. 1968.

3. Subfam.: Dexiinae

Dexia vacua Fall.: 1 ♂, Stuttgart, Rotwildpark, 10. VIII. 1924.
Billaea pectinata Meig.: 1 ♂, Sierre (Wallis), 9. VII. 1929; 1 ♂, Val Triqueut bei Sion (Wallis), 10. VII. 1929; 1 ♂, Akschehir, Steppe (Türkei), 21. VI. 1934.
B. adelpha Loew (*subrotundata* Rond.): 1 ♂, Taormina (Sizilien), 22. V. 1956.
B. triangulifera Zett.: 1 ♂, Stuttgart, Kräherwald, 23. V. 1948.
Estheria (Deximorpha) petiolata Bonsd.: 1 ♂, 1 ♀, Evolène (Wallis), 12. VII. 1929.
E. (D.) nigripes Vill.: 1 ♀, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 25. VI. 1934; 1 ♂, Insel Rhodos (Griechenland), Juni 1962.
E. (Myostoma) microcera Rob.-Desv.: 1 ♂, San Jeronimo, Rio Monachil, 2000 m (Sierra Nevada, Spanien), 20. V. 1961.
E. nigella Mesn.:, 1 ♀, Sierra de Gredos, Prov. Avila (Spanien), 27. V. 1961.
Zeuxia nigripes Macq.: 1 ♂, Taormina (Sizilien), 21. V. 1956.
Z. sicardi Vill.: 1 ♂, Sierra de Gredos, Prov. Avila (Spanien), 27. V. 1961.
Eriothrix prolixa Meig.: 1 ♂, Luegsteinwand bei Oberaudorf/Inn (Bayerische Alpen), 18. V. 1920.
E. monticola Egg.: 1 ♂, Lechtaler Alpen, Wolfratshauser Hütte am Grubigstein, 1760 m (Tirol), 14. VII. 1931; 1 ♂, Hohe Tauern, Großglockner, 2300 m (Kärnten), 19. — 31. VII. 1937; 3 ♂, Kanzelwand am Ossiacher See, 1400 m (Kärnten), 4. VII. 1941; 1 ♂, Lech am Arlberg, 1500 m (Vorarlberg), 31. VII. 1942; 1 ♂, Nebelhorn, Seealp, 1630 m (Allgäuer Alpen), 15. VII. 1949; 1 ♂, Ötztaler Alpen, Vernagthütte, 2700 m (Tirol), 20. VII. 1953; 1 ♂, Zermatt, Sunnegga, 2300 m (Wallis), 18. VII. 1965.
Blepharomyia piliceps Zett.: 1 ♀, Verwall, Konstanzer Hütte, 1760 m (Tirol), 13. — 15. VII. 1944.
B. amplicornis Zett.: 1 ♂, Stuttgart, Katzenbachsee, 29. IV. 1923; 1 ♂, 1 ♀, Daumen, 2280 m (Allgäuer Alpen), aus *Biston alpinus*, Wirt im August 1950, Fliegen am 22. V. 1951.

Campylochaeta fuscinervis Stein, 1 ♂, Stuttgart, Feuerbacher Wald, 7. V. 1956; 1 ♀, Neuffen (Schwäbische Alb), 21. IV. 1948.

C. inepta Meig.: 1 ♀, Zastlermoos am Feldberg, 1000—1500 m (Schwarzwald), 24. VII. 1966.

Thelaira solivaga Harris: 1 ♂, Garda (Norditalien), 11. VII. 1957.

T. leucozona Panz.: 2 ♂, Penninische Alpen, Alagna Valsesia, 1200—1800 m (Norditalien), 27. — 30. VII. 1959.

Stomina iners Meig.: 1 ♀, Akschehir, Steppe (Türkei), 21. VI. 1924.

Rhamphina pedemontana Meig.: 1 ♂, Sierra Guadarrama nördl. Madrid (Spanien), 2. VI. 1961; 1 ♀, Zermatt, Riffelalp, 2220 m (Wallis), 17. VII. 1965.

Ramonda delphinensis Vill.: 1 ♂, Zermatt, Riffelalp, 2220 m (Wallis), 21. VII. 1965.

R. jugorum Vill.: 1 ♀, Lechtaler Alpen, Leutkirchner Hütte bei St. Anton, 2260 m (Tirol), 20. VII. 1944.

Periscepsia carbonaria Panz.: 2 ♂, Akschehir, Tal, 1500 m (Türkei), 6. VI. 1934; 1 ♂, Alassio (Riviera, Italien), Juni 1938.

Wagneria gagatea Rob.-Desv. (*succincta* Meig.): 1 ♂, 1 ♀, Stuttgart, Feuerbacher Wald, 8. V. 1948; 2 ♀, gleicher Ort, 30. V. 1965, 2. VII. 1967; 1 ♂, 1 ♀, Stuttgart, Kräherwald, 25. V. 1969, 18. V. 1970.

W. alpina Vill.: 1 ♂, Alpe La Nivaz bei Evolène, 2000 m (Wallis), 21. VII. 1929; 1 ♂, Zermatt, Sunnegga, 2300 m (Wallis), 15. VII. 1965; 1 ♂, Zermatt, Riffelalp, 2220 m (Wallis), 21. VII. 1965.

Athrycia impressa Wulp: 1 ♂, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 6. VI. 1934.

Cyrtophleba ruricola Meig.: 1 ♀, Akschehir Tal, 1500 m (Türkei), 11. VI. 1934; 1 ♀, Zermatt, Triftschlucht, 1620 m (Wallis), 14. VII. 1965.

Chaetovoria antennata Vill.: 1 ♂, Zermatt, Schwarzsee, 2580 m (Wallis), 12. VII. 1965.

4. Subfam.: Phasiinae

Heliozeta helluo Fabr.: 1 ♂, Stuttgart-Degerloch, 23. VII. 1930; 1 ♂, Stuttgart, Rotwildpark, 28. VI. 1931; 1 ♀, Polykastron (Nordgriechenland), 5. V. 1968.

Ectophasia crassipennis Fabr.: 1 ♀, Neustadt bei Waiblingen (Württemberg), 29. VIII. 1927; 2 ♀, Stuttgart-Degerloch, 31. VII. 1929; 1 ♀, Stuttgart-Rohr, Schmellbachtal, 21. VIII. 1930; 1 ♀, Bonifatio (Corsica), 4. VI. 1967.

E. oblonga Rob.-Desv.: 1 ♀, Blasienberg bei Kirchheim am Ries (Ostwürttemberg), 11. VIII. 1947.

Gymnosoma globosa Fabr.: 1 ♀, Stuttgart-Rohr, Schmellbachtal, 21. VIII. 1930; 1 ♀, Böblinger Wald bei Stuttgart, 19. VIII. 1934.

G. inornata Zimin: 1 ♀, Platamon (Nordgriechenland), 7. — 15. VI. 1968.

G. costata Panz.: 1 ♀, Ufer des Ombla bei Dubrovnik (Dalmatien), 12. V. 1924.

G. nudifrons Hert.: 1 ♀, Stuttgart-Rohr, Schmellbachtal, 21. VIII. 1930; 1 ♀, Platamon (Nordgriechenland), 7. — 15. VI. 1968.

G. dolycoridis Dupuis: 1 ♂, Sultan Dagh bei Akschehir (Türkei), 27. VI. 1934.

G. clavata Rohd. (*verbekei* Mesn.): 1 ♂, Abano Terme, Prov. Padua (Italien), IX. 1957; 1 ♂, Calvi (Corsica), 24. V. 1967.

Phasia (Alophora) aurigera Egg.: 1 ♂, Stuttgart, Kräherwald, 25. IX. 1937; 1 ♀ am gleichen Ort, 18. IX. 1954.

P. subcoleoptrata L.: 1 ♂, Akschehir (Türkei), 8. VI. 1934.
P. pusilla Meig.: 1 ♀, Calvi (Corsica), 4. VI. 1967.
Dionaea setifacies Rond.: 1 ♀, Sion (Wallis), 9. VII. 1929.
Leucostoma tetraptera Meig.: 1 ♀, Riccione bei Rimini (Italien), 20. VIII. 1963.
Labigaster nitidula Meig.: 3 ♀, Insel Vulcano (Süditalien), 1. — 2. VI. 1956.
Cylindromyia brevicornis Loew: 1 ♂, Blasienberg bei Kirchheim am Ries (Ostwürttemberg), 8. VIII. 1947; 1 ♂, Ipf bei Bopfingen am Ries, 9. VIII. 1947.
C. bicolor Ol.: 1 ♂, Abano Terme, Prov. Padua (Italien), IX. 1957.
C. intermedia Meig.: 1 ♂, Gruz bei Dubrovnik (Dalmatien), Mai 1924; 1 ♀, Gardasee (Norditalien), 10. — 11. VII. 1956; 1 ♂, Alassio, Riviera (Norditalien), IX. 1950; 1 ♀, Isola d'Ischia bei Neapel (Italien), 1. — 9. IX. 1970.
C. auriceps Meig.: 1 ♂, Sion (Wallis), 9. VII. 1929; 1 ♂, Akschehir (Türkei), 17. VI. 1934.
C. interrupta Meig.: 1 ♂, Stuttgart-Degerloch, 23. VII. 1930; 1 ♂, Böblinger Wald bei Stuttgart, 19. VIII. 1934.
C. pusilla Meig.: 1 ♂, Gardasee (Norditalien), 11. VII. 1958.
Evibrissa obscuripennis Meig.: 1 ♀, Ossiacher See (Kärnten), Juli 1941; 1 ♂, Stuttgart, Feuerbacher Wald, 14. IX. 1963.
Besseria zonaria Loew: 2 ♂, Insel Vulcano (Süditalien), 1. — 2. VI. 1956.

Summary

A list is given of 141 Tachinid species collected by Prof. E. LINDNER in various parts of Europe and in Turkey. Common species are omitted.

Anschrift des Verfassers:

Dr. B. Herting, Staatl. Museum f. Naturkunde, Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg

32 Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 313 Stuttgart 1978

Terrikole Coleopteren eines Weinberges in Rheinhessen

Von Wolfgang Schawaller, Ludwigsburg

Mit 3 Abbildungen

Die Coleopteren-Fauna landwirtschaftlich intensiv genutzter Gebiete ist zum größten Teil noch unbekannt. Dies liegt im wesentlichen daran, daß derartige Biotope von den Sammlern gemieden, dagegen ursprüngliche Wälder, Naturschutzgebiete oder sonnenexponierte Hänge bevorzugt besucht werden. In der Tat liegen in der Literatur zahlreiche Faunen entsprechender Lokalitäten vor, eine Aufsammlung im eintönigen und intensiv kultiviertem Gelände eines Weinberges ist dagegen meines Wissens nie publiziert worden.

Um Aussagen zu ermöglichen, ob und wie mechanische und/oder chemische Bearbeitung landwirtschaftlich genutzter Flächen die Fauna beeinflußt, muß zu-

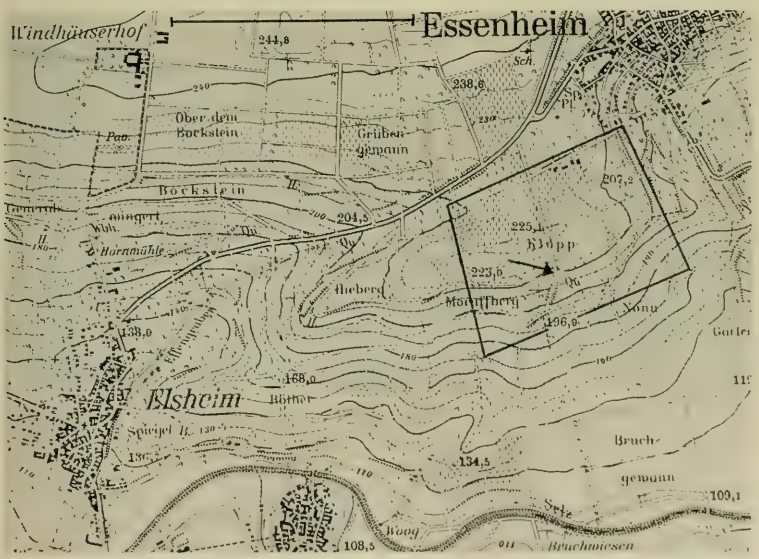


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet südwestlich Essenheim. Wegkreuzung mit Pfeilmarkierung: Geo-Koordinaten UTM Ma 391.305. Maßstrich: 1 km.

nächst das Arteninventar eines solchen Gebietes erfaßt werden; nur so sind spätere Vergleiche möglich. Die vorliegende Arbeit liefert Daten zum jetzigen Käferbestand eines rheinhessischen Wingerts.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im fast wiesen- und waldlosen, lößreichen, rheinhessischen Hügelland bei Essenheim, 15 km südwestlich Mainz. Geo-Code UTM Ma 391.305 (Abb. 1). Rheinhessen ist eines der niederschlagsärmsten (um 500 mm/Jahr) und wärmsten (18—19 °C Juli-Mittel) Landschaften Deutschlands. Das besammelte Terrain mit einer Größe von etwa 1/2 km² erstreckt sich von einem Plateau bis zu einem nach Südwesten ins Selz-Tal hin geneigtem Hang. Das Gelände dient ausschließlich dem Weinbau und wird nur durchbrochen von einigen kleinen, brachliegenden, verwilderten Enklaven sowie durch betonierte und unbefestigte Wege (Abb. 2).

Die Pflanzen am Wegrand bilden eine typische Ruderalflora; auffallende Vertreter neben den Gramineen sind (in der zeitlichen Reihenfolge des Blütebeginns): *Muscari racemosum, Papaver rhoeas, Capsella bursa-pastoris, Melandrium album, Euphorbia cyparissias, Vicia sepium, Ornithogalum umbellatum, Thlaspi arvense, Sinapis arvensis, Descurainia sophia, Lamium purpureum, Senecio vulgaris, Medicago lipulina, Fumaria officinalis, Coronilla varia, Convolvulus arvensis, Tripleurospermum inodorum, Melilotus albus, Campanula patula* und *C. rapunculoides.*

Abb. 2: Wegkreuzung innerhalb des Untersuchungsgebietes. Die Ränder der unbefestigten Wege stellen bevorzugte Aufenthaltsorte der terrikolen Coleopteren dar.

Untersuchungszeitraum

Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich von März bis Dezember 1977. Eine längere Zeitspanne wäre wünschenswert, konnte aber leider aus verschiedenen Gründen nicht realisiert werden. Der Liste ist zu entnehmen, daß in der zweiten Hälfte des Zeitraumes trotz gleicher Suchintensität kaum noch Neufunde auftreten, ein Indiz für eine annähernd vollständige Erfassung der Arten.

Methode

Sammeln überwiegend durch Wenden von Steinen, Holz und ähnlichen Objekten sowie durch Absuchen von Wasserrinnen und Wegen. Das Einsetzen von Fallen unterblieb; zum einen sollte eine Lockwirkung auf das umliegende Gelände vermieden werden, zum anderen war ein quantitativer Fang der ohnehin stark strapazierten Fauna nicht zu rechtfertigen.

Artenliste

Nur die terrikol lebenden Käfer sind in der folgenden Aufstellung berücksichtigt, also die Arten, die in der überwiegenden Zeit ihres Lebens den Boden und/oder dessen oberes Lückensystem besiedeln. Terrikol ist in dieser Arbeit nicht streng ökologisch zu sehen, der Terminus dient nur zur Abgrenzung gegenüber den Käfern, die auf den niederen und höheren Pflanzen vorkommen. Neben einigen Zufallsfunden am Boden sind auch Tiere aus auf der Erde liegendem Substrat (z. B. Aas und Kot) mit einbezogen; es fehlen die Bewohner der Säugetiernester (Kaninchen, Hamster, Mäuse).

Den Namen in der Liste folgt ein Code, der etwas über die Häufigkeit der Beobachtungen bzw. Belege sowie über das zeitlich erstmalige Auftreten aussagt.

Code-Schlüssel:

A: 1 Expl.	a: 1.—9.	III: März
B: 2—5 Expl.	b: 10.—19. Tag	IV: April
C: >5 Expl.	c: 20.—30.	V: Mai usw.

Es bedeutet also zum Beispiel B, bIV: Die betreffende Art wurde im Jahr 1977 insgesamt 2—5 mal und zum ersten Mal zwischen dem 10.—19. April beobachtet. Andere mitteilenswerte Einzelheiten erfolgen im Klartext. Für die Reihenfolge der Arten sind die im Freude, Harde, Lohse (1965 ff) konzipierten Ordnungsnummern verantwortlich.

Familie Carabidae

1.6.9. *Leistus ferrugineus* (Linné) B, cIV
1.7.7. *Nebria salina* Fairmaire C, aV
1.9.3. *Notiophilus palustris* (Duftschmid) A, cIV
1.21.7. *Trechus obtusus* Erichson C, aV. Am 20. VI. ein unausgefärbtes Stück.
1.29.10. *Bembidion lampros* (Herbst) B, aV
1.41.2. *Harpalus sabulicola* (Panzer) C, bV. Am 16. VI. bei Sonnenschein laufend.
1.41.3. *Harpalus obscurus* (Fabricius) C, cV
1.41.9. *Harpalus rufibarbis* (Fabricius) C, cIV. Möglicherweise zwei Generationen im Jahr, am 23. IV. (1. Generation) und am 2. VI. (2. Generation) nicht ausgefärbte Exemplare beobachtet.
1.41.12. *Harpalus azureus* (Fabricius) C, cIV. Am 8. VI. ein Pärchen in Kopula.
1.41.21. *Harpalus rufipes* (De Geer) C, aV
1.41.30. *Harpalus aeneus* (Fabricius) C, cIV. Kopula am 8. VI.
1.41.31. *Harpalus distinguendus* (Duftschmid) A, cIV
1.41.32. *Harpalus smaragdinus* (Duftschmid) B, aV

1.41.36. *Harpalus dimidiatus* (Rossi) C, cIV
1.41.40. *Harpalus atratus* Latreille B, cIV
1.41.42. *Harpalus tenebrosus* Dejean C, cIV
1.41.49. *Harpalus rubripes* (Duftschmid) A, bV
1.46.4. *Acupalpus meridianus* (Linné) C, cIV
1.49.1. *Stomis pumicatus* (Panzer) A, cV
1.50.6. *Poecilus lepidus* (Leske) A, aV
1.56.3. *Calathus ambiguus* (Paykull) B, aV
1.56.6. *Calathus melanocephalus* (Linné) B, cVII
1.63.8. *Platynus dorsalis* (Pontoppian) C, cIV
1.64.1. *Zabrus tenebrioides* (Goeze) A, bVII. Möglicherweise aus umliegenden Getreidefeldern eingewandert.
1.65.11. *Amara montivaga* Sturm B, cVIII
1.65.22. *Amara eurynota* (Panzer) B, bVI
1.70.2. *Badister bipustulatus* (Fabricius) C, cIV
1.70.5. *Badister sodalis* (Duftschmid) A, bVI
1.79.2. *Dromius linearis* (Olivier) A, cVIII
1.82.1. *Microlestes minutulus* (Goeze) C, cV
1.86.1. *Brachinus crepitans* (Linné) C, cIV

Familie Hydrophilidae
9.3.6. *Cercyon haemorrhoidalis* (Fabricius) B, bIV. Pferdemist, Hundekot.
9.3.17. *Cercyon pygmaeus* (Illiger) A, bV

Familie Histeridae
10.10.4. *Saprinus cuspidatus* Ihssen B, aV. Aas.
10.29.3. *Paralister purpurascens* (Herbst) B, bVI. Alle Exemplare an einem Tag nach starken Regengüssen an faulem Gras; auffallend häufig, vorher nie gesehen.

Familie Silphidae
12.3.1. *Thanatophilus rugosus* (Linné) C, aV
12.3.2. *Thanatophilus sinuatus* (Fabricius) C, aV
12.9.1. *Phosphuga atrata* (Linné) A, bVI. Laufend bei Sonnenschein; ein relativ kleines Exemplar.

Familie Catopidae
14.1.5. *Ptomaphagus medius* Rey A, cVI. Hundekot.
14.10.1. *Sciodrepoides watsoni* (Spence) A, cVIII. Mauskadaver.
14.11.16. *Catops fuscus* (Panzer) A, bV.

Familie Ptiliidae
21.19.00. *Acrotrichis* spec. A, cIV. Am Rand des Untersuchungsgebietes in einem Ameisennest (*Lasius*).

Familie Staphylinidae
23.9.4. *Proteinus brachypterus* Fabricius A, cV
23.15.5. *Omalium rivulare* (Paykull) C, bIV. An Hundekot sehr häufig.
23.15.18. *Omalium caesum* Gravenhorst A, cV
23.48.2. *Oxytelus insecatus* Gravenhorst C, aV
23.48.11. *Oxytelus sculpturatus* Gravenhorst C, bIV

23.59.10. *Paederus litoralis* Gravenhorst B, bVI
23.75.2. *Leptacinus intermedius* Donisthorpe B, aVII
23.79.4. *Gyrohypnus angustatus* (Stephens) B, aV
23.80.10. *Xantholinus linearis* (Olivier) A, aV
23.88.47. *Philonthus fimetarius* (Gravenhorst) C, bV
23.88.61. *Philonthus rectangulus* Sharp B, aV
23.99.4. *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli) B, aIX. Am 5. IX. ein Pärchen in Kopula unter einem Stein.
23.99.10. *Ocypus similis* (Fabricius) A, aIX
23.104.31. *Quedius molochinus* (Gravenhorst) A, aVIII
23.113.1. *Conosoma littoreum* (Linné) B, bV
23.114.1. *Tachyporus nitidulus* (Fabricius) C, aV
23.195.1. *Drusilla canaliculata* (Fabricius) A, cIV
23.237.1. *Aleochara curtula* (Goeze) B, aV
23.237.2. *Aleochara lata* Gravenhorst A, aV

Familie Pselaphidae

24.21.7. *Brachygluta haematica* (Reichenbach) A, bV
24.30.1. *Claviger testaceus* Preyssler B, cIV. Am 20. IV. unter Steinen in einem *Lasius*-Nest.

Familie Cucujidae

53.1.6. *Monotoma brevicollis* Aubé B, bVII

Familie Cryptophagidae

55.14.9. *Atomaria peltata* Kraatz B, cVII
55.14.22. *Atomaria mesomelaena* (Herbst) A, bV

Familie Lathridiidae

58.4.5. *Enicmus minutus* (Linné) A, cVIII
58.4.14. *Enicmus transversus* (Olivier) B, cV
58.8.5. *Corticarina fuscula* (Gyllenhal) B, cIV

Familie Anthicidae

75.4.17. *Anthicus antherinus* (Linné) C, cIV. Am 5. VII. sehr lebhaft unter einem Stein bei heißem und trockenem Wetter.

Familie Scarabaeidae

85.5.1. *Typhoeus typhoeus* (Linné) B, aIV. Am 6. IV. zahlreiche Grabstollen und 1 ♀, am 12. VI. 1 totes ♀ auf dem Weg.
85.14.8. *Onthophagus ovatus* (Linné) C, aV. Hundekot, Aas, Pferdemist.
85.14.19. *Onthophagus coenobita* (Herbst) B, bV. Hundekot.
85.19.13. *Aphodius luridus* (Fabricius) A, bV. Pferdemist.
85.19.30. *Aphodius biguttatus* Germar B, bV. Pferdemist.
85.19.33. *Aphodius distinctus* (Müller) C, bV. Pferdemist.
85.19.44. *Aphodius prodromus* Brahm B, bV. Pferdemist.
85.19.86. *Aphodius granarius* (Linné) A, aVII. Tot auf dem Weg.

Familie Chrysomelidae
88.23.28. *Chrysomela diversipes* Bedel B, bVII
88.49.15. *Phyllotreta cruciferae* (Goeze) A, aIX

Familie Curculionidae
93.00.00. *Trachyphloeus scabriusculus* (Linné) A, cVII
93.00.00. *Baris morio* (Boheman) C, cIV
93.00.00. *Baris coerulescens* (Scopoli) C, cIV

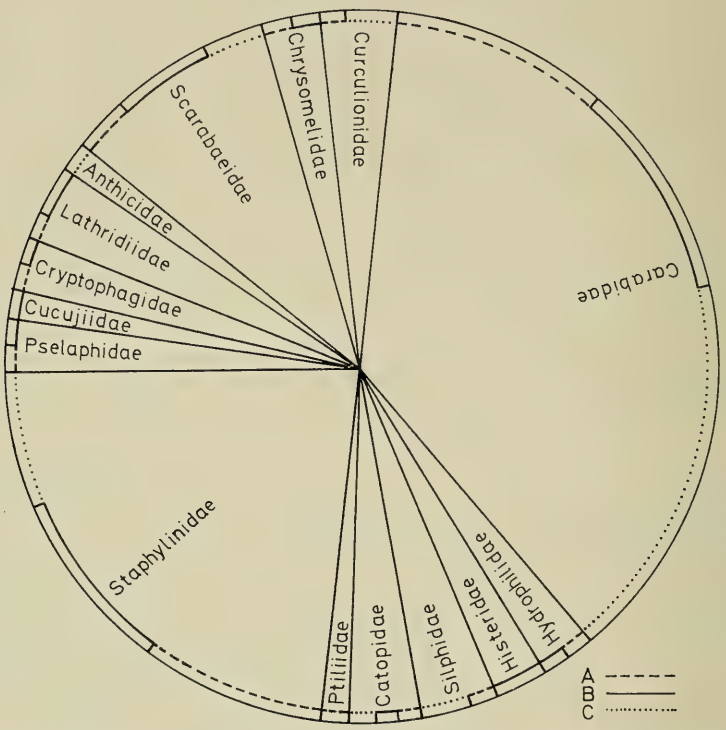


Abb. 3: Die relative Verteilung der 83 Arten auf 15 Familien. Die Randmarkierung weist auf die 3 Häufigkeitsgruppen A, B und C hin.

Die Arten verteilen sich auf 15 Familien, das genaue Spektrum ist der Abb. 3 zu entnehmen. Die insgesamt gefangenen Käfer gehören fast genau zu je einem Drittel in die Häufigkeitsgruppen A, B und C, wobei aber die Verteilung innerhalb der Familien unterschiedlich ist. Aus der Graphik ragen erwartungsgemäß die Carabidae und Staphylinidae heraus, sie stellen etwa 60 % der Ausbeute. Im Verlauf des Jahres können folgende 10 Arten als die subjektiv häufigsten gelten (Auflistung beinhaltet keine Rangfolge):

Nebria salina
Trechus obtusus
Harpalus aeneus
Harpalus tenebrosus
Microlestes minutulus

Platynus dorsalis
Oxytelus insecatus
Philonthus fimetarius
Tachyporus nitidulus
Anthicus antherinus

Die auf den ersten Blick klein erscheinende Zahl von 83 aufgesammelten Arten muß im Zusammenhang mit den Eigenschaften des Biotops gesehen werden. Im Hinblick auf die Größe des Untersuchungsgebietes von nur 1/2 km², auf die Monotonie der Landschaft und auf die intensive, landwirtschaftliche Nutzung (mehrere chemische Spritzungen/Jahr) gewinnt die Artenzahl jedoch an Bedeutung.

Inwieweit die mechanische und insbesondere chemische Behandlung der Weinstöcke das Arteninventar langfristig beeinflußt, müßte eine spätere Aufsammlung zeigen. Kurzfristig ist der Einfluß wahrscheinlich radikal, die Population kann (noch) regenerieren durch Zuwanderungen aus einigen unbehandelten, verwilderten Arealen bzw. aus dem angrenzenden Gelände. Die Auffrischung des Bestandes durch Einwanderung kann (muß jedoch nicht) nur bei solchen Arten erfolgen, die einmal lauf- und/oder flugaktiv sind und zum anderen die umliegenden, immerhin ökologisch andersartigen Lokalitäten überhaupt besiedeln.

Die Einwanderung ermöglicht wahrscheinlich den — wenn auch verringerten — Bestand der Arten, die in dieser Arbeit erfaßt wurden. Die bereits völlig vergifteten Populationen sind unbekannt, ihre Zahl ist möglicherweise recht hoch.

Literatur

Freude, H. & Harde, K. W. & Lohse, G. A.: Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 1 ff. Krefeld 1965 ff.

Anschrift des Verfassers:
Wolfgang Schawaller, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Zweigstelle, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg.

5932
ST

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 314 / Stuttgart 1978

Bastarde zwischen südostasiatischen Krokodilen

Von H. Wermuth und Kh. Fuchs

Mit 16 Abbildungen

Herr Pierre Grawitz *) hatte die Freundlichkeit, dem älteren von uns Verfassern (W.) eine größere Anzahl von Krokodilhäuten zugänglich zu machen, die sich auf drei südostasiatische Arten verteilten, nämlich das Siam-Krokodil (*Crocodylus siamensis*), das Leistenkrokodil (*C. porosus*) und das Neuguinea-Krokodil (*C.* [n.] *novaeguineae*). Die Häute stammten aus der bekannten Krokodilfarm von Mr. U. Youngprapakorn bei Bangkok in Thailand. Dort sind große Mengen von Angehörigen der drei Arten untergebracht, um sie zu pflegen und um Nachzucht von ihnen zu erhalten. Die Tiere leben in gemeinschaftlichen Gehegen und sind nicht nach ihrer jeweiligen Artzugehörigkeit getrennt. Zwischenartliche Paarungen sind daher ohne weiteres möglich.

Obwohl es auf den ersten Blick leicht gelang, die bei M. Grawitz lagernden Häute mit je einer der drei Arten zu identifizieren, zeigten aber zahlreiche Exemplare bei genauerem Betrachten auch einige Kennzeichen, die für je eine zweite Art charakteristisch sind. Zum Teil waren diese sekundären, artfremden Merkmale so deutlich ausgeprägt, daß sich die Folgerung geradezu aufdrängte: Offenbar sind die drei genannten südostasiatischen Krokodile imstande, sich miteinander zu verbastardieren.

Die vorliegende Veröffentlichung soll die Befunde an den Häuten im Lager von Herrn Grawitz näher analysieren. Zuvor aber erscheint es angebracht, auf die Krokodil-Bastarde einzugehen, die uns bisher aus der Literatur bekannt geworden sind.

Bisher festgestellte Krokodil-Bastarde

Vor fast 25 Jahren bildete der ältere von uns (Wermuth, 1953:423) den Kopf eines Spitzkrokodils (*Crocodylus acutus*) von Kuba ab, das sich als ausgestopftes Präparat in der herpetologischen Sammlung des Zoologischen Museums Berlin befindet. Während dieses Tier nach seinem ganzen Erscheinungsbild, nach seiner Pholidosis und auch hinsichtlich der Länge seiner Schnauze keinen Zweifel

*) Président du Syndicat des Tanneurs de Reptiles, Maison Gordon-Choisy, 17 Boulevard Jules Ferry, F-75011 Paris, France.

an seiner artlichen Identität aufkommen läßt, zeigt doch die praeorbitale Erhebung auf der Oberseite seiner Schnauze nicht den für *C. acutus* typischen elliptischen Umriß, sondern die Form eines Dreieckes, dessen eine Ecke nach vorn weist. Dieses Merkmal ist typisch für das ebenfalls auf Kuba heimische Kuba- oder Rautenkrokodil (*C. rhombifer*).

Leider waren zum Zeitpunkt der damaligen Publikation noch nicht jene Merkmale für die Beschaffenheit der Bauchschilde und Flankenschuppen bekannt, die der jüngere von uns (Fuchs, 1974) schildert und mit Abbildungen belegt; sie gestatten eine weit genauere Bestimmung arttypischer Merkmale als die Angaben, die damals in dieser Hinsicht bekannt waren. Auf Grund dieser Details wäre es vielleicht möglich gewesen, etwas Genaueres über arttypische und artfremde Merkmale bei dem erwähnten Exemplar zu sagen, das möglicherweise einen Bastard zwischen Spitz- und Kuba-Krokodil darstellt.

Mehr als ein Jahrzehnt später veröffentlichte Varona (1966) seine Ausführungen über die beiden Krokodil-Arten, die auf Kuba vorkommen, und nach seinen Feststellungen verbastardieren sie sich sehr wohl miteinander. Varona beschreibt ausführlich zwei derartige Mischlinge, die hinsichtlich ihrer Färbung, Schilde und Schuppen sowie der Länge und Form ihres Kopfes deutliche intermediäre Eigenschaften aufweisen. Beide lebende Exemplare sind photographisch abgebildet.

Mertens (1968) bezweifelte anfangs die Möglichkeit, daß es überhaupt zu Bastarden zwischen *Crocodylus acutus* und *C. rhombifer* kommen kann. Er nahm vielmehr an, daß die von Varona angeführten Bastard-Merkmale noch in die Variationsbreite von *C. acutus* fallen. Nachdem aber Graf v. Medem (1972) die genaue Beschreibung eines Bastardes zwischen den beiden Glattstirn-Kaimanen (*Paleosuchus palpebrosus* und *P. trigonatus*) publiziert und den Mischlings-Charakter des untersuchten Tieres genau analysiert hatte, zog Mertens (1972) seine anfänglichen Bedenken zurück und erkannte die Befunde von Varona an. Ja, Mertens (1972) gibt darüber hinaus noch eine briefliche Mitteilung des Grafen v. Medem wieder, daß auch Mischlinge zwischen dem Leisten- (*Crocodylus porosus*) und dem Siam-Krokodil (*C. siamensis*) vorkommen. Leider geht daraus nicht hervor, wo diese Mischlinge auftraten. Wie wir (W. & F.) vermuten, dürfte es sich hierbei um die erste Erwähnung derartiger Bastarde in der Farm von Mr. U. Youngprapakorn handeln. Fuchs (1977) hat bereits über die Bastarde in der Krokodilfarm von Bangkok berichtet.

Auf Grund der hier geschilderten Nachweise sollte es keinen Zweifel daran geben, daß sich unterschiedliche Arten von Krokodilen miteinander verbastardieren können. In größerer Anzahl sind solche Mischlinge vermutlich nur in den Nachzucht-Anstalten zu erwarten, in denen man mehrere Arten in gemeinsamen Gehegen pflegt und züchtet, wie das in den Farmen auf Kuba und bei Bangkok geschieht. In Anbetracht der allzu dichten Besiedelung, die in solchen Gehegen herrscht, sind Fehlpaarungen zwischen den Angehörigen unterschiedlicher Arten nicht überraschend. Verwunderlich aber bleibt die Beobachtung des Grafen v. Medem, nach der es offenbar auch in der Natur zu derartigen „Misch-Ehen" kommt.

Hier sei ein Ausblick auf die genetischen Verhältnisse gestattet, die diesen Art-Kreuzungen zugrunde liegen. Dank der Untersuchungen von Cohen & Gans (1970) sind wir über die Chromosomenbilder der heutigen Krokodile unterrich-

tet und wissen, daß sich die einzelnen Arten in dieser Hinsicht sehr stark unterscheiden können. Bei den Arten aber, zwischen denen Bastarde nachgewiesen sind, gibt es nur verhältnismäßig geringfügige Unterschiede. Die beiden Arten der Glattstirn-Kaimane (*Paleosuchus palpebrosus* und *P. trigonatus*) gleichen sich offenbar in der Anzahl und Gestalt ihrer Chromosomen. Die Chromosomenbilder des Leisten-(*C. porosus*) und des Siam-Krokodils (*C. siamensis*) unterscheiden sich ebenso wie die Chromosomenbilder des Spitz-(*C. acutus*) und des Kuba- oder Rautenkrokodils (*C. rhombifer*) nur durch je eine einzige genetische Veränderung in Form einer Inversion. Wenig stärker sind die Differenzen zwischen den Chromosomenbildern des Siam-(*C. siamensis*) und des Neuguinea-Krokodils (*C. novaeguineae*); zwischen ihnen liegen zwei Inversionen. Offenbar bedeuten die Unterschiede in den Chromosomenbildern kein Hindernis für die Befruchtung artunterschiedlicher Eier und für die Entwicklung der Keime bis zum Erwachsenen-Stadium.

Aus Mangel an Raum und Zeit ist es leider nicht möglich, alle die Kombinationen artunterschiedlicher Merkmale ausführlich zu schildern, die an den Häuten im Lager von M. Grawitz zu beobachten waren. Es muß hier ausreichen, je eine Haut eines typischen, vermutlich reinerbigen Siam-(*C. siamensis*), Leisten-(*C. porosus*) und Neuguinea-Krokodils (*C. novaeguineae*) vorzustellen und mit ihnen die Häute der festgestellten Art-Bastarde zu vergleichen. Damit wollen wir (W. & F.) lediglich den Beweis dafür erbringen, daß sich diese drei südostasiatischen Krokodil-Arten miteinander verbastardieren können. Welche Kombinations-Möglichkeiten sich dabei für die artunterschiedlichen Merkmale ergeben, mögen spätere und eingehendere Untersuchungen darlegen.

Siam-Krokodil (*Crocodylus siamensis*), rein

Die hier wiedergegebene Abb. 1 zeigt die Haut eines vermutlich reinerbigen Siam-Krokodils (*Crocodylus siamensis*) mit allen Merkmalen, die für die Art typisch sind; sie entsprechen vollauf den Angaben von Fuchs (1974). Das Halsband tritt erkennbar, aber etwas schwach hervor; zwischen seinem Hinterrand und dem Vorderrand des Afterfeldes zählen wir 30 Querreihen (nach Fuchs: 30—34) der Bauchschilde. In der Mitte des Rumpfes, das heißt in der Mitte der eben definierten Strecke, setzt sich die dort gelegene Querreihe aus 15 Bauchschilden (nach Fuchs: 14—16) zusammen, während beiderseits davon 7—8 Flankenschuppen (nach Fuchs: 8—10) zu einer Querreihe vereinigt sind.

Bemerkenswert unregelmäßig sind hier die Querreihen der Bauchschilde im medianen Bereich unmittelbar hinter dem Halsband (dem Collare) ausgebildet. An dieser Stelle findet sich ein Mittelfeld von geradezu wirr angeordneten Schilden, das für *C. siamensis* charakteristisch zu sein scheint; wir bemerken es ebenfalls bei der Haut der gleichen Art, die Fuchs (1974:165, 166) abbildet. Hinsichtlich dieses Merkmales scheint ein Gegensatz zum Leistenkrokodil (*C. porosus*) zu bestehen, dessen Bauchhaut im übrigen viele Gemeinsamkeiten mit der von *C. siamensis* aufweist, so daß es nicht immer ganz leicht ist, die Bauchhäute der beiden Arten voneinander zu unterscheiden. Beim Leistenkrokodil aber zeigen die Querreihen der Bauchschilde unmittelbar hinter dem Halsband eine — zumindest fast — regelmäßige Anordnung. Man vergleiche hierzu die folgende Abb. 4 sowie die entsprechenden Darstellungen bei Fuchs (1974:157, 158).

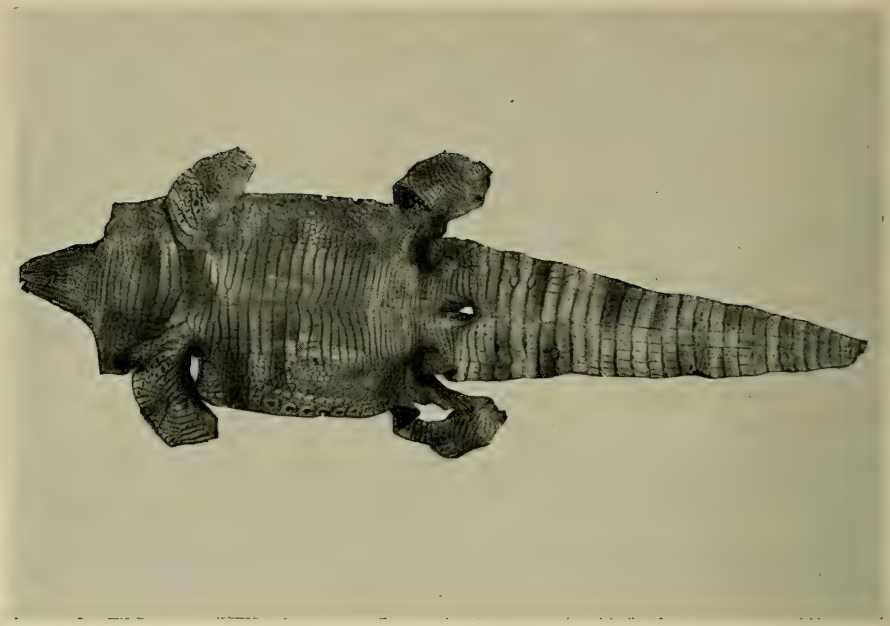


Abb. 1 Bauchhaut eines vermutlich reinerbigen Siam-Krokodils (*Crocodylus siamensis*). Länge: 207 cm. — Photo: Firma Hoechst A. G., Frankfurt am Main.

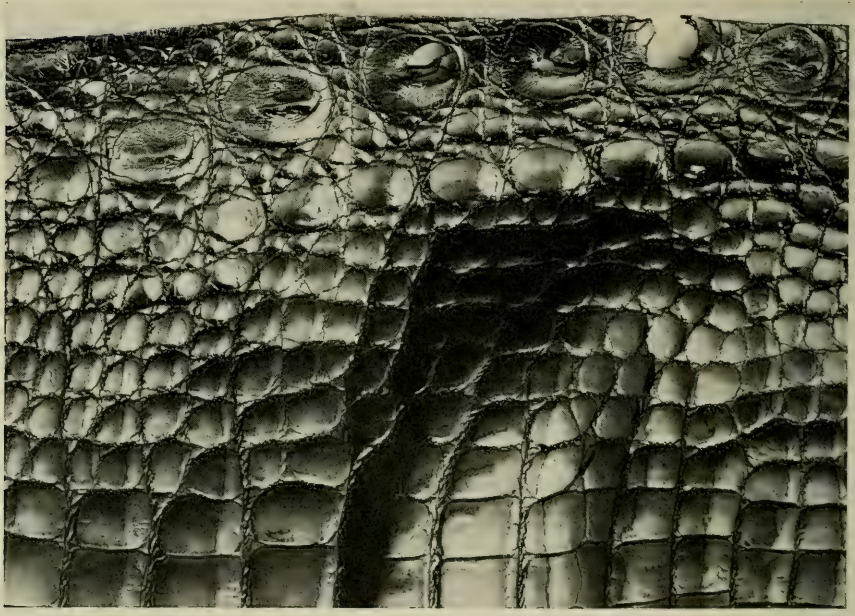


Abb. 2 Rechte Flanke (in der Mitte des Rumpfes des in Abb. 1 gezeigten Siam-Krokodils. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

Die Flankenschuppen des Siam-Krokodils sind in Abb. 2 vergrößert dargestellt. Im distalen Bereich wirken sie annähernd rundlich. Zwischen ihnen treten dort zahlreiche und im Ausmaß mitunter recht ansehnliche kleinere Schuppen auf, doch kommt auf diese Weise kein Muster aus einander kreuzenden Linien zustande, wie das beim Neuguinea-Krokodil *(C. novaeguineae)* der Fall ist (Abb. 7).

Auffallend und besonders charakteristisch für das Siam-Krokodil sind die zahlreichen vereinzelten Schilde, die sich insbesondere auf der Unterseite der Schwanzwurzel zwischen die regelmäßig angeordneten Querreihen der Schilde eingefügt finden. Wir erkennen diese überzähligen Schilde bereits auf der starken Verkleinerung in Abb. 1 zwischen der dritten und siebenten Querreihe hinter dem Afterfeld. Noch deutlicher gibt Abb. 3 diese Verhältnisse wieder.

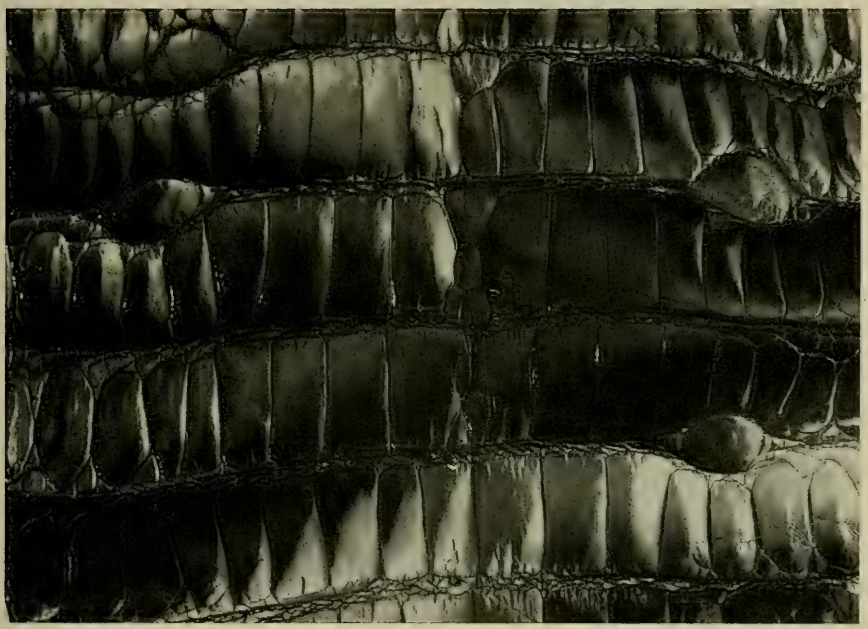


Abb. 3 Unterseite der Schwanzwurzel des in Abb. 1 gezeigten Siam-Krokodils, mit zahlreichen überzähligen Schilden zwischen den Querreihen. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

Leistenkrokodil *(Crocodylus porosus)*, rein

Obwohl der Handel auch diese Art ebenso wie das oben abgehandelte Siam-Krokodil als „kleinschuppig" einstuft, lassen sich doch einige, wenn auch nicht immer sehr deutlich ausgebildete Unterschiede zwischen den beiden Arten erkennen. Sie treten bereits beim Vergleich der hier gezeigten Abbildungen 1 und 4 hervor. Abb. 4 gibt die Haut eines vermutlich reinerbigen Leistenkrokodils wieder, das nach den Angaben von M. GRAWITZ von Neuguinea stammt. Hier ist nicht nur das Halsband noch schwächer ausgebildet als beim Siam-Krokodil, sondern die unmittelbar dahinter gelegenen Querreihen der Bauchschilde sind auch ganz oder doch fast regelmäßig angeordnet. Zwischen dem Hinterrand des Hals-

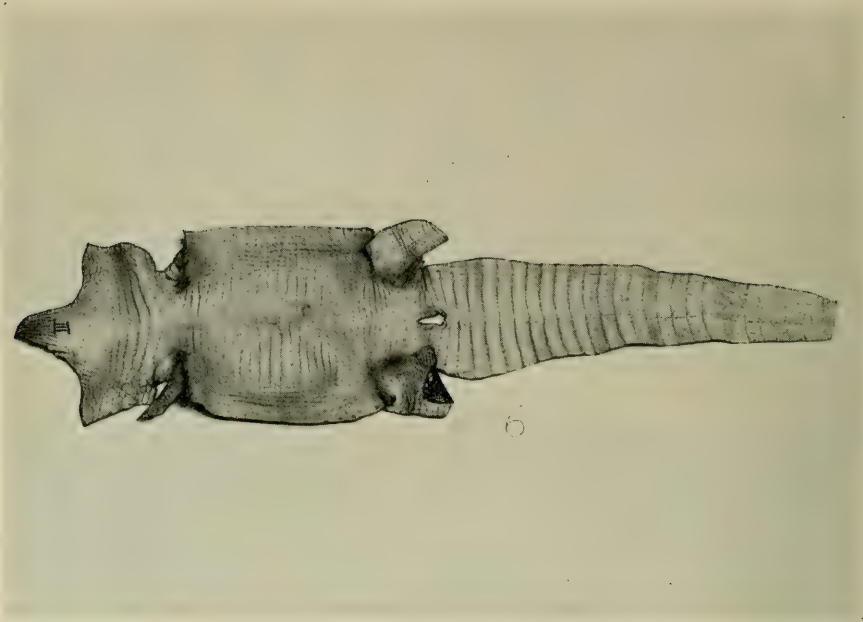


Abb. 4 Bauchhaut eines vermutlich reinerbigen Leistenkrokodils *(Crocodylus porosus)* von Neuguinea. Länge: 140 cm. — Photo: Firma Hoechst A. G., Frankfurt am Main.

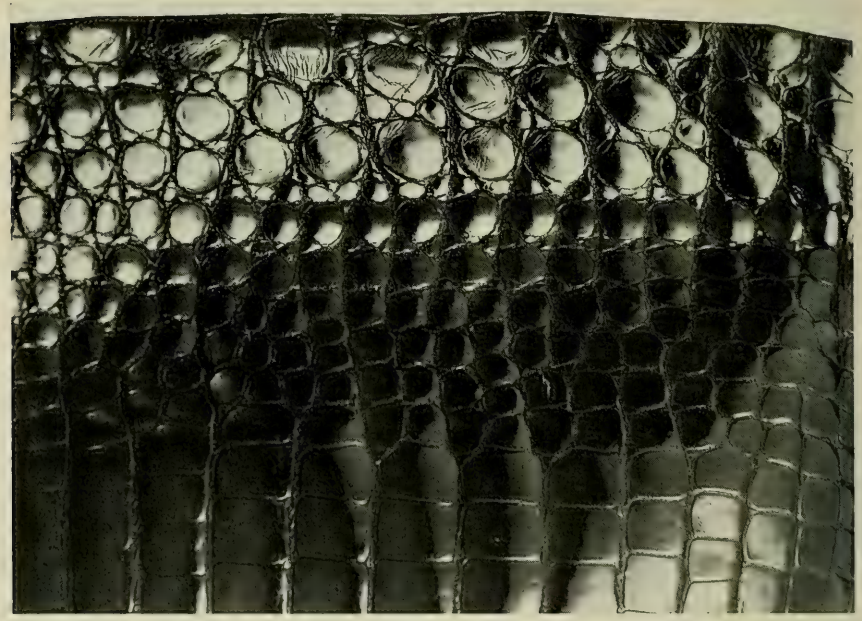


Abb. 5 Rechte Flanke (in der Mitte des Rumpfes) des in Abb. 4 gezeigten Leistenkrokodils. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

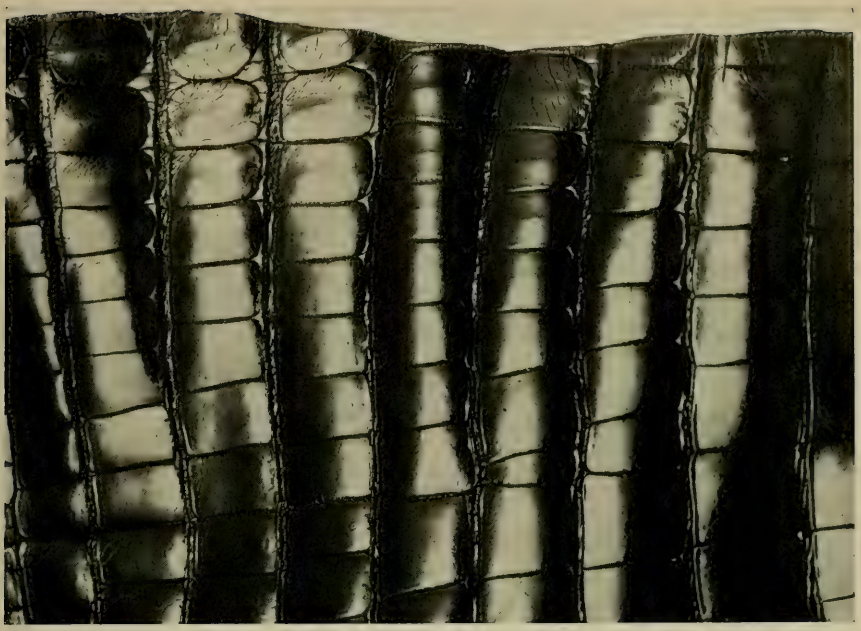


Abb. 6 Schilde auf der Unterseite des Schwanzes des in Abb. 4 dargestellten Leistenkrokodils; zwischen den Querreihen liegen keine überzähligen Schilde eingestreut. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

bandes und dem Vorderrand des Afterfeldes liegen 31 Querreihen (nach FUCHS: 31—35) der Bauchschilde. In der Mitte des Rumpfes sind 17 Bauchschilde (nach FUCHS: 16—19) und an beiden Seiten je 8 Flankenschuppen (nach FUCHS: 7—8) zu je einer Querreihe vereinigt.

Die Flankenschuppen (Abb. 5) stehen im distalen Bereich dichter beieinander und weisen auch weniger zahlreiche und viel kleinere Schuppen dazwischen auf, als das beim Siam-Krokodil zu beobachten ist. Auf diese Weise kommt es auch im äußeren, zu den Rückenschilden hin gelegenen Bereich zur Ausbildung ziemlich regelmäßiger Längsreihen der Flankenschuppen. Ein Muster aus einander kreuzenden Linien tritt hier ebensowenig auf wie beim Siam-Krokodil.

Am deutlichsten aber erkennt man den Unterschied zum Siam-Krokodil am Fehlen der vereinzelten, überzähligen Schilde zwischen den regelmäßigen Querreihen auf der Unterseite des Schwanzes, die so typisch für das Siam-Krokodil sind. Hierzu vergleiche man die Abb. 6 mit Abb. 3, die die Verhältnisse beim Siam-Krokodil zeigt.

Neuguinea-Krokodil *(Crocodylus novaeguineae)*, rein

Die auf Abb. 7 dargestellte Bauchhaut eines vermutlich reinerbigen Neuguinea-Krokodils unterscheidet sich bereits auf den ersten Blick durch ihre „großschuppige" Beschaffenheit vom Siam- (Abb. 1) und Leistenkrokodil (Abb. 4). FUCHS (1974) hat nicht die sehr großschuppige, im Westen von Neuguinea heimische Form des Neuguinea-Krokodils beschrieben und abgebildet, sondern die

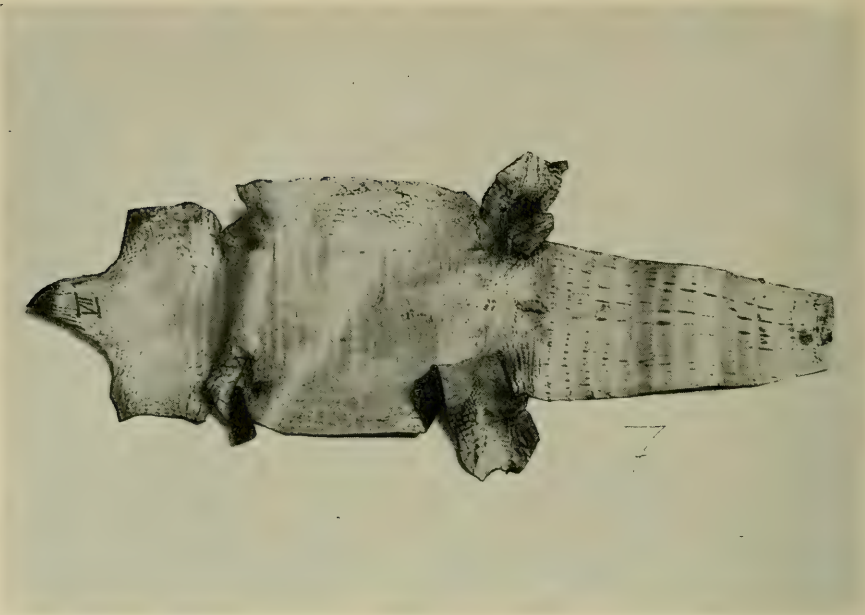


Abb. 7 Bauchhaut eines vermutlich reinerbigen Neuguinea-Krokodils *(Crocodylus novaeguineae)*. Länge: 87 cm. — Photo: Firma Hoechst A. G., Frankfurt am Main.

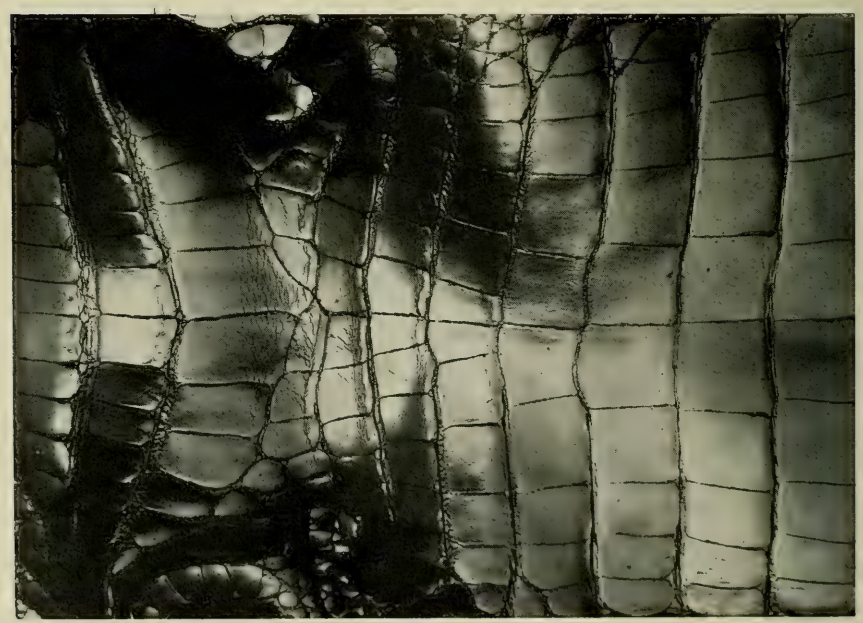


Abb. 8 Kräftig ausgebildetes Halsband des in Abb. 7 gezeigten Neuguinea-Krokodils, dahinter regelmäßig angeordnete Querreihen der Bauchschilde. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

seltenere und kleinschuppigere östliche Form, so daß sich die dort ersichtlichen Angaben nicht ohne weiteres zum Vergleich mit den hier vorliegenden Befunden heranziehen lassen. Ergänzend zu den Daten bei FUCHS (1974) sei hier bemerkt, daß die Anzahl der Bauchschilder-Querreihen zwischen dem Hinterrand des Halsbandes und dem Vorderrand des Afterfeldes in der Regel 24—28, seltener (im Osten der Insel) 29—32 beträgt. In der Mitte des Rumpfes liegen durchschnittlich (12) 14—18 Bauchschilde sowie auf beiden Seiten (7) 9—11 Flankenschuppen in je einer Querreihe (WERMUTH & FUCHS, 1978).

Diesen ergänzten Angaben entsprechen die Verhältnisse bei der in Abb. 7 gezeigten Bauchhaut eines vermutlich reinerbigen Neuguinea-Krokodils. Vom Hinterrand des kräftig ausgebildeten Halsbandes (Abb. 8) zählen wir bis zum Vorderrand des Afterfeldes 24 Querreihen der Bauchschilde. In der Mitte dieser Strecke bilden 14 Bauchschilde und beiderseits davon 7 Flankenschuppen je eine Querreihe. Zu beachten ist der deutlich rundliche Umriß der großen Flankenschuppen im distalen Bereich. Dazwischen sind zahlreiche kleinere Schuppen eingefügt, so daß sich ein Muster aus einander kreuzenden Linien heraushebt (Abb. 9).

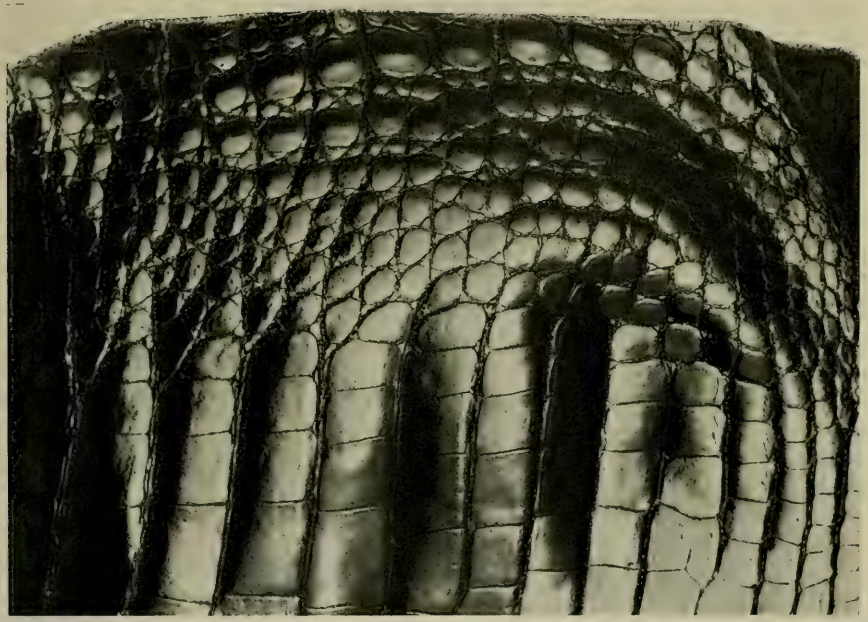


Abb. 9 Flankenschuppen (in der Mitte des Rumpfes) des in Abb. 7 dargestellten Neuguinea-Krokodils. Infolge der zahlreichen eingestreuten kleinen Schuppen entsteht ein Muster aus einander kreuzenden Linien. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

Bastard zwischen *Crocodylus porosus* × *C. siamensis*

Die auf Abb. 10 dargestellte Bauchhaut zeigt bei oberflächlichem Betrachten die für das Leistenkrokodil *(C. porosus)* charakteristischen Merkmale. Bei einer eingehenderen Analyse der verschiedenen Merkmale erkennt man jedoch bald, daß hier die Eigenschaften zweier verschiedener Krokodile miteinander vereinigt sind, nämlich die des Leisten- und Siam-Krokodils. Wir finden hier die Vermu-

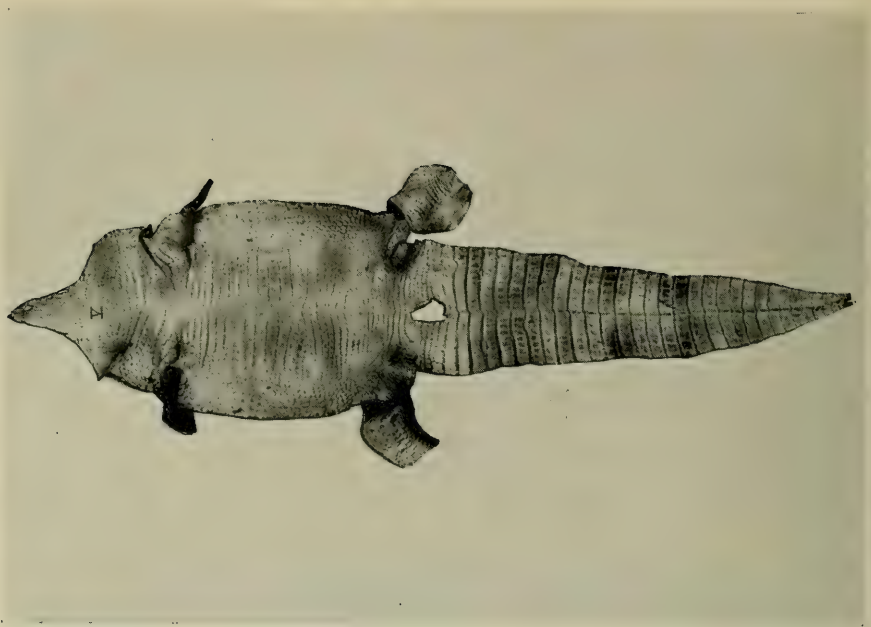


Abb. 10 Bauchhaut eines Mischlings zwischen Leisten- *(Crocodylus porosus)* und Siam-Krokodil *(C. siamensis)*. Länge: 179 cm. — Photo: Firma Hoechst A. G., Frankfurt am Main.

tung von MERTENS (1972), daß es Mischlinge zwischen den beiden Arten gibt, zur Gewißheit erhärtet.

Zu den nicht artspezifischen Merkmalen müssen wir die Anzahl der Bauchschilder-Querreihen rechnen, die zwischen dem Hinterrand des Halsbandes und dem Vorderrand des Afterfeldes liegen. Sie beträgt hier 32 und fällt somit in die Variationsbreite sowohl von *C. porosus* (nach FUCHS: 31—35) als auch von *C. siamensis* (nach FUCHS: 30—34).

Vielleicht mögen die Längskiele auffallen, die auf den beiden äußeren, zu den Rückenschilden hin gelegenen Längsreihen der großen Flankenschuppen auftreten. Aber auch aus diesem Merkmal lassen sich keine artspezifischen Schlüsse ziehen, denn nach FUCHS (1974) tritt das gleiche Merkmal sowohl beim Leisten- als auch beim Siam-Krokodil auf. Allerdings zeigen die distalen großen, gekielten Flankenschuppen hier bei der auf Abb. 10 vorgestellten Haut keine Verknöcherungen, wie sie in solchen Schuppen öfters bei *C. siamensis* zu finden und auch auf der Abb. 1 zu erkennen sind. Wenn man will, kann man mit einigen Vorbehalten hieraus ein Indiz auf eine Leistenkrokodil-Komponente herauslesen.

Für einen weiteren Anteil von *C. porosus* spricht die sehr schwache Ausbildung des Halsbandes (Abb. 11), aber auch die ziemlich regelmäßige Anordnung der Bauchschilde in den unmittelbar anschließenden Querreihen. In der Mitte des Rumpfes sind 17 Bauchschilde zu einer Querreihe vereinigt, und das entspricht der Norm für *C. porosus* (nach FUCHS: 16—19; für *C. siamensis* dagegen nur 14—16).

Aber auch die Form und Anordnung der Flankenschuppen im äußeren, zu den Rückenschilden hin gelegenen Bereich spricht für das Leistenkrokodil. Die

Abb. 11 Halsband des in Abb. 10 gezeigten Mischlings zwischen Leisten- und Siam-Krokodil. Das Halsband ist recht schwach ausgebildet, die unmittelbar dahinter liegenden Querreihen sind regelmäßig angeordnet. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

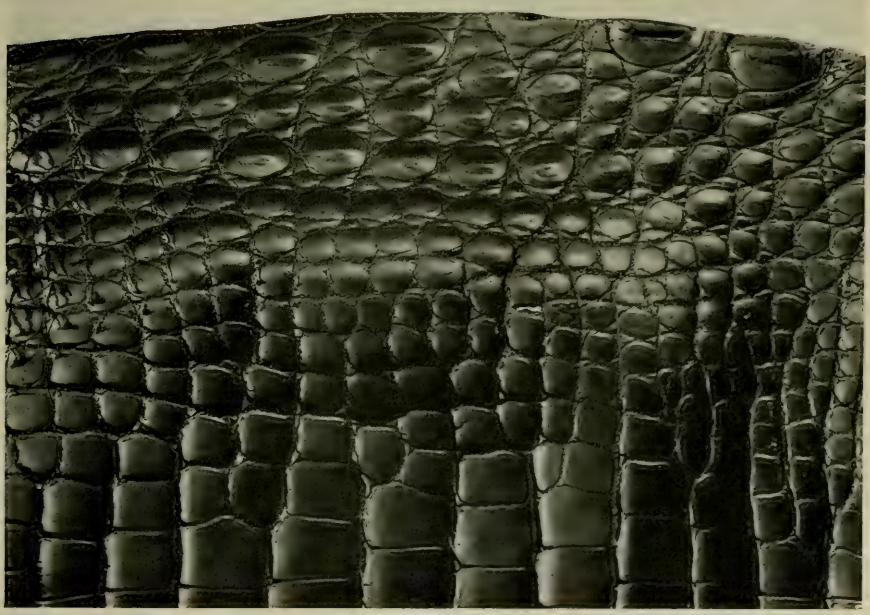


Abb. 12 Flanke (in der Mitte des Rumpfes) des in Abb. 10 gezeigten Mischlings zwischen Leisten- und Siam-Krokodil. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

großen Schuppen stehen hier dichter beisammen und sind mit weniger zahlreichen und weniger ansehnlichen kleineren Schuppen durchsetzt, als das beim Siam-Krokodil der Fall zu sein pflegt (Abb. 12).

Als ein Merkmal, das dagegen für *C. siamensis* charakteristisch ist, müssen wir die bereits mehrmals erwähnten vereinzelten Schilde ansehen, die sich zwischen die regelmäßigen Querreihen der Bauchschilde einfügen, insbesondere auf der Unterseite des Schwanzes in seinem proximalen Teil. Wir bemerken diese überzähligen Schilde bereits auf der starken Verkleinerung auf Abb. 10, deutlicher noch auf der in Abb. 13 gezeigten Vergrößerung. Auffällig ist die Tatsache, daß die eingeschobenen Schilde hier viel spärlicher ausgebildet sind als bei einem reinerbigen Siam-Krokodl, wie es Abb. 1 sowie die entsprechenden Darstellungen bei Fuchs (1974: 165, 166) zeigen.

Die Anzahl der Flankenschuppen, die in der Mitte des Rumpfes auf beiden Seiten zu je einer Querreihe zusammentreten, liegt hier als Folge einer etwas unregelmäßigen Anordnung bei 8—10. Dieses Merkmal läßt keine klare Entscheidung zu, denn nach Fuchs (1974) betragen die zu vergleichenden Werte bei *C. porosus* 7—8 und bei *C. siamensis* 8—10. Vielleicht kann man das Aufreten von stellenweise bis zu 10 Flankenschuppen in einer Querreihe als einen weiteren Hinweis auf den *siamensis*-Anteil ansehen.

Die hier abgehandelte Haut bietet somit die Kombination von Merkmalen, die entweder für das Leisten- *(C. porosus)* oder für das Siam-Krokodil *(C. siamensis)* sprechen oder intermediär ausgebildet sind. Zweifellos haben wir es hier mit einem Mischling zwischen diesen beiden Arten zu tun.

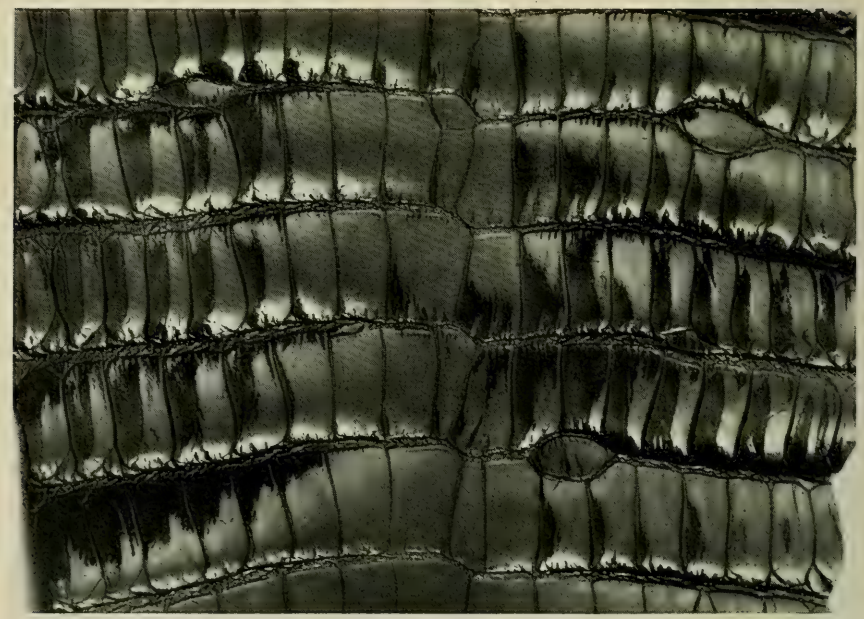


Abb. 13 Schilde auf der Unterseite der Schwanzwurzel des in Abb. 10 dargestellten Mischlings zwischen Leisten- und Siam-Krokodil. Einige überzählige Schilde zwischen den Querreihen sind erkennbar, treten aber weit spärlicher auf als bei reinerbigen Siam-Krokodilen. — Photo: H. Lumpe, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

Bastard zwischen *Crocodylus novaeguineae* × *C. siamensis*

Bei dieser Kreuzung und bei ihren Merkmals-Kombinationen (Abb. 14) sind die für beide Arten charakteristischen Kennzeichen nicht ganz so klar ausgeprägt, wie das bei dem oben vorgestellten Mischling von Leisten- und Siam-Krokodil der Fall war. In der Tat sind die Häute von *C. novaeguineae* und *C. siamensis* nicht gerade leicht voneinander zu unterscheiden, denn ihre Merkmalsspannen können sich in weiten Bereichen überschneiden. Das gilt insbesondere für die Anzahl der Schilde und Schuppen in den Längs- und Querreihen. Hier wird zum Teil der Gesamteindruck für eine Beurteilung entscheidend sein müssen; eine exakte Aufteilung in arttypische und artfremde Merkmale gelingt nur selten.

Die in Abb. 14 dargestellte Haut wirkt auf den ersten Blick „mittelschuppig" und ähnelt darin eher einem Siam- (Abb. 1) als einem Neuguinea-Krokodil (Abb. 7). Das gilt auch für die zählbaren Werte. So liegen zwischen dem Hinterrand des Halsbandes und dem Vorderrand des Afterfeldes 30 Querreihen der Bauchschilde (nach Fuchs: 30—34 bei *C. siamensis* und 24—28 bei *C. novaeguineae).* In der Mitte des Rumpfes bilden beiderseits 7—8 Flankenschuppen je eine Querreihe (nach Fuchs: 8—10 bei *C. siamensis* und 9—11 bei *C. novaeguineae).*

Mögen diese Merkmale zunächst etwas mehr für eine Identität mit dem Siam-Krokodil sprechen, so vermissen wir doch andererseits ein sehr charakteristisches Merkmal dieser Art weitgehend. Das sind die vereinzelten, überzähligen Schilde zwischen den reglmäßigen Querreihen, insbesondere auf der Unterseite

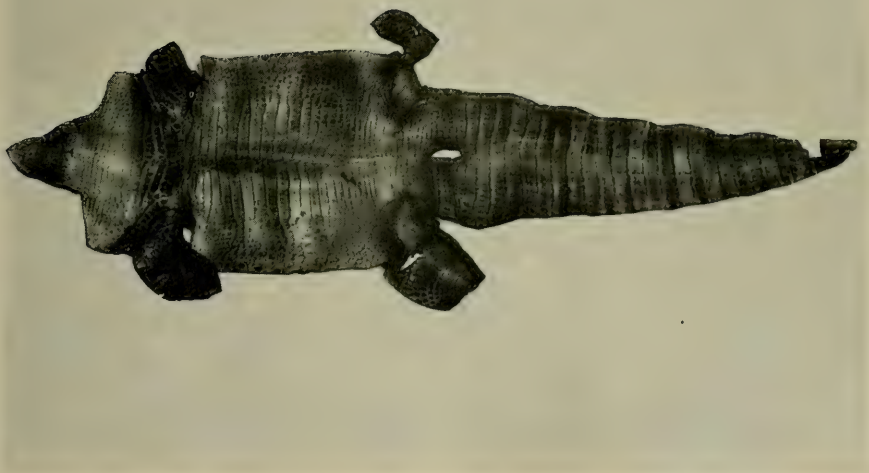


Abb. 14 Bauchhaut eines Mischlings zwischen Siam-*(Crocodylus siamensis)* und Neuguinea-Krokodil *(C. novaeguineae).* Länge: 196 cm. — Photo: Firma Hoechst A. G., Frankfurt am Main.

des Schwanzes im proximalen Bereich. Sie fehlen bei der in Abb. 12 gezeigten Haut nicht gänzlich, treten aber nur an sehr wenigen Stellen auf, wie zwischen der 5. und 6. Querreihe links auf der Schwanzwurzel. Das äußerst spärliche Auftreten der überzähligen Schilde beweist, daß die *siamensis*-Komponente keineswegs in der gesamten Pholiodosis dominiert, wie man vielleicht in Anbetracht der ziemlich hohen Werte für die Bauchschilde und Flankenschuppen annehmen möchte. Hinsichtlich der überzähligen Schilde hat sich offenbar der *novaeguineae*-Anteil durchgesetzt.

Auf das Neuguinea-Krokodil deutet auch die Form des Halsbandes hin (Abb. 15); es wirkt deutlich größer, als wir das beim Siam-Krokodil gewohnt sind. Und doch finden sich im mittleren Bereich des Halsbandes und der unmittelbar dahinter gelegenen Querreihen einige Unregelmäßigkeiten, die sich vielleicht wieder als Anklang an die Verhältnisse beim Siam-Krokodil deuten lassen.

Trotz der im Verhältnis niedrigen Werte für die Anzahl der Flankenschuppen in den beiderseitigen mittleren Querreihen und des daraus ersichtlichen Einflusses von *C. siamensis* bieten doch gerade die Flanken in ihrem distalen Bereich ein Bild, das für das Neuguinea-Krokodil charakteristisch ist: Zwischen den großen Schuppen sind zahlreiche kleinere eingestreut und so angeordnet, daß sich das hier bereits mehrfach erwähnte Muster aus einander kreuzenden Linien ergibt, wie wir es bei *C. novaeguineae* finden (Abb. 16).

Auch diese Haut vereinigt in sich die Merkmale zweier Arten und liefert den Beweis dafür, daß sich Siam- und Neuguinea-Krokodil miteinander ver-

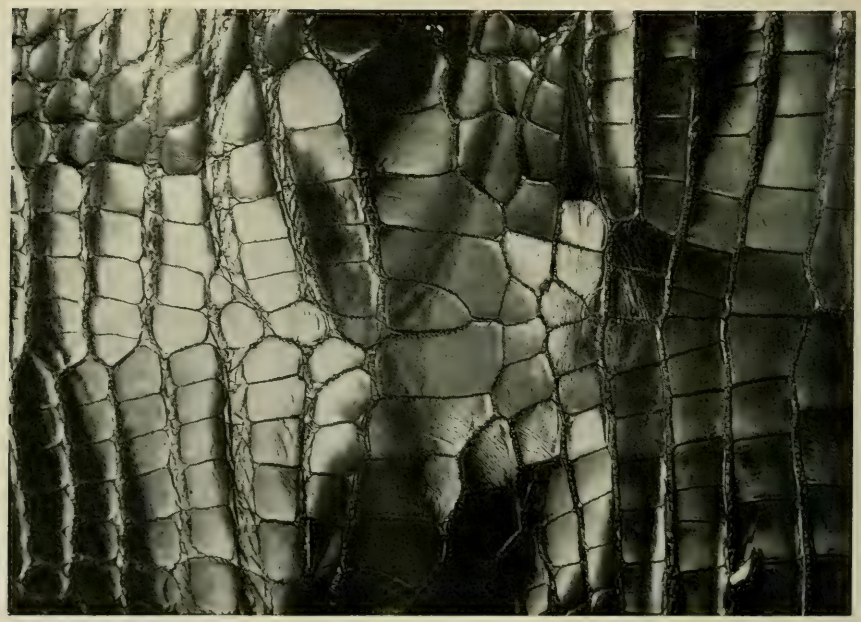


Abb. 15 Halsband-Region des in Abb. 14 dargestellten Mischlings zwischen Siam- und Neuguinea-Krokodil. Das kräftig ausgebildete Halsband deutet auf *C. novaeguineae*, die unregelmäßig gestellten Schilde in der Mitte dahinter auf *C. siamensis*. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

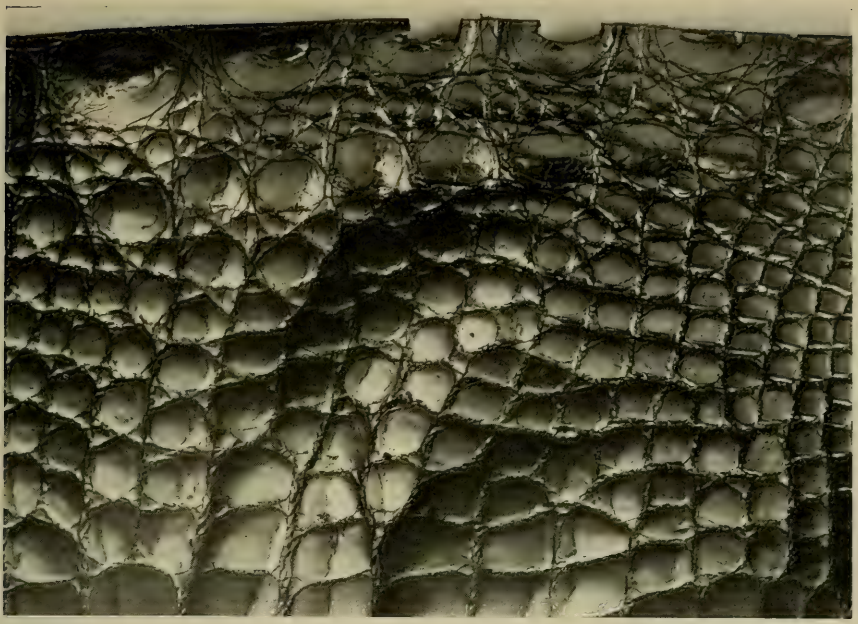


Abb. 16 Flanke (in der Mitte des Rumpfes) des in Abb. 14 dargestellten Mischlings zwischen Siam- und Neuguinea-Krokodil. Das Muster aus einander kreuzenden Linien, das im distalen Bereich auftritt, weist auf *C. novaeguineae* hin. — Photo: H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

bastardieren können. Da ihre natürlichen Vorkommensgebiete geographisch weit voneinander getrennt liegen, sind solche Kreuzungen selbstverständlich nur unter künstlichen Lebensbedingungen möglich.

Abschließende Betrachtung

Die obigen Ausführungen haben gezeigt, daß sich die abgehandelten drei Arten südostasiatischer Krokodile miteinander verbastardieren und Mischlinge entstehen lassen können, die bis zu einer ansehnlichen Länge heranwachsen. Eigenartigerweise ließen sich im Lager von M. GRAWITZ ausschließlich Bastarde einerseits zwischen Leisten- *(C. porosus)* und Siam-Krokodil *(C. siamensis)* und andererseits zwischen Siam- *(C. siamensis)* und Neuguinea-Krokodil *(C. novaeguineae)* feststellen. Kreuzungen zwischen Leisten- *(C. porosus)* und Neuguinea-Krokodil finden entweder nicht statt oder führen nicht zu einem lebensfähigen Nachwuchs. Man könnte daraus schließen, daß solche Fehlpaarungen zwischen den beiden zuletzt genannten und auf Neuguinea gemeinsam vorkommenden Arten biologisch unerwünscht und daher genetisch blockiert sind. Andererseits sind ja auf dem südostasiatischen Festland das Siam-Krokodil als Süßwasserbewohner und das Leistenkrokodil als Brack- und Meerwasserbewohner ökologisch getrennt, während die Verbreitungsgebiete des Siam- und Neuguinea-Krokodils geographisch weit auseinander liegen, so daß es unter natürlichen Bedingungen überhaupt nicht zu Artkreuzungen kommen kann; eine genetische Sperre dagegen ist somit nicht erforderlich.

Gegen diese Theorie läßt sich einwenden, daß sich auf Kuba die beiden dort heimischen Arten, das Spitz- *(C. acutus)* und das Kuba- oder Rautenkrokodil *(C. rhombifer)*, durchaus miteinander verbastardieren können, wie VARONA nachweist. Der gleiche Autor stellt aber auch fest, daß sich das Kuba-Krokodil im Süßwasser aufhält, während das Spitzkrokodil auf Kuba das Meer- und Brackwasser bevorzugt. Auch in diesem Falle sind die beiden Arten ökologisch voneinander getrennt, zumindest unter natürlichen Lebensbedingungen. Die beschriebenen Bastarde aber sind ebenfalls, wie die Mischlinge aus Thailand, unter den künstlichen Bedingungen einer Gefangenschaft entstanden. Warum es jedoch offenbar keine genetische Sperre zwischen den beiden Arten der Glattstirn-Kaimane (Gattung *Paleosuchus*) gibt, die nicht nur sympatrisch leben, sondern auch den gleichen Biotop bewohnen, bleibt schlechterdings unerfindlich.

Noch immer bleibt eine ganze Reihe von Fragen zu klären. Wir wissen nicht, inwieweit die väterliche oder mütterliche Artzugehörigkeit einen Einfluß auf die Dominanz oder Rezessivität der Merkmalsausbildung bei den Mischlingen ausübt. Wir wissen auch nicht, ob die Mischlinge fortpflanzungsfähig sind und wie sich Rückkreuzungen auswirken, wenn das zutrifft. Um diese Fragen zu klären, wären langjährige Untersuchungen und variationsstatistische Erhebungen erforderlich; im Rahmen dieser Veröffentlichung ließen sie sich nicht ausführen.

Auf Grund dieser Betrachtungen möchten wir dringend auf eine Gefahr für den Fortbestand der Arten aufmerksam machen, die sich insbesondere für das Siam-Krokodil ergibt. In einer durchaus gut gemeinten Absicht hatte Mr. YOUNGPRAPAKORN fast den gesamten Bestand an bisher noch frei lebenden Siam-Krokodilen eingefangen und in seine Farm überführt. Die Tiere waren ja in ihrem Fortbestand in der Natur bedroht, da es an Gesetzen zu ihrem Schutz ebenso fehlte wie an einem Verständnis der einheimischen Bevölkerung für die Notwendigkeit, die Krokodile zu schützen; schließlich fehlte es auch an Möglichkeiten, etwaigen entsprechenden Gesetzen zu einer praktischen Wirksamkeit zu verhelfen. Mr. YOUNGPRAPAKORN hoffte daher, den Bestand an Siam-Krokodilen in seiner Farm nicht nur zu erhalten, sondern auch durch Nachzucht immer stärker zu vermehren; er wollte die Tiere dann wieder in ihren einstigen Vorkommensgebieten in der Natur ansiedeln, wenn ihre dortigen Lebensbedingungen dank geeigneter und wirksamer Schutzmaßnahmen gesichert sein werden.

In Anbetracht der gegenwärtigen Verhältnisse, unter denen die Nachzucht stattfindet, erheben sich jedoch gewichtige Bedenken gegen diese Methode. Wenn die Bastarde, die durch Kreuzungen entweder mit dem Leisten- oder mit dem Neuguinea-Krokodil entstehen, unfruchtbar sind und dadurch für die Fortpflanzung ausfallen, verringert jede dieser Fehlpaarungen die Aussicht, den Artbestand zu wahren oder gar zu vergrößern, bis es schließlich überhaupt keine fortpflanzungsfähigen Elterntiere mehr gibt. Vermögen sich die Art-Bastarde aber tatsächlich fortzupflanzen, wird sich im Laufe der Zeit der gesamte Bestand der Siam-Krokodile zu einer Mischform verwandeln, während die reinerbige Art des Siam-Krokodils nicht mehr existiert. Die Mischform könnte vielleicht noch für die Reptilleder-Industrie von Nutzen sein, doch müßte der Zoologe wiederum das Verschwinden einer Art beklagen. Um das zu vermeiden, gibt es keinen anderen Weg, als die Krokodile in der Farm von Mr. YOUNGPRAPAKORN nach Arten zu trennen und sie reinerbig zu züchten.

Literatur

COHEN, M. M., & C. GANS (1970): The chromosomes of the order Crocodilia. — Cytogenetics, Basel, **9**: 81—105.

FUCHS, Kh. (1974): Die Krokodilhaut. — Verlag Eduard ROETHER, Darmstadt.

— (1977): Krokodilfarmen. — D. Aqu.- u. Terr.-Z. [DATZ], Stuttgart, **30** (7): 244—248.

MEDEM, F. von (1972): Sobre un hibrido inter-specifico del genero *Paleosuchus* (Crocodylia, Alligatoridae). — Rev. Acad. colomb. Cienc. exact., fis. y nat., Bogota, **13** (52): 467—471, Fig. 1—11.

MERTENS, R. (1968): Über Reptilienbastarde, IV. — Senckenb. biol., Frankfurt am Main, **49** (1): 1—12.

— (1972): Über Reptilienbastarde, V. — Senckenb. biol., Frankfurt am Main, **53** (1/2): 1—19.

VARONA, L. S. (1966): Notas sobre los crocodilidos de Cuba y description de una nueva especie del Pleistoceno. — Poeyana, Inst. Biol., La Habana, (A) **16**: 1—34.

WERMUTH, H. (1953): Systematik der rezenten Krokodile. — Mitt. zool. Mus. Berlin, **29** (2): 375—514.

— & Kh. FUCHS (1978): Bestimmen von Krokodilen und ihrer Häute. Eine Anleitung zum Identifizieren der Art- und Rassenzugehörigkeit der Krokodile. — Verlag Gustav Fischer, Stuttgart.

Anschrift der Verfasser:

Gerberei-Ing. Karlheinz Fuchs, Firma Hoechst A. G./ATA-FL, Postfach 80 03 20, D-6230 Frankfurt am Main 80.

Dr. Heinz Wermuth, Staatliches Museum für Naturkunde, Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg.

932
I

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 315 Stuttgart 1978

Versuch einer systematischen Neugliederung der mit *Carabus (Lamprostus) torosus* Friv. und *spinolai* Crist. et Jan verwandten Formen

(Col. Carabidae)

Von Walter Heinz und Carl L. Blumenthal

Mit 2 Karten und 2 Tafeln

Seit dem Erscheinen von Breunings „Monographie der Gattung *Carabus*", welche nach wie vor das Standardwerk zur weiteren Bearbeitung der Gattung *Carabus* bilden wird, wurden in verschiedenen Gruppen dieser Großgattung umfangreiches Material zusammengetragen und neue Formen in so großer Zahl beschrieben, daß eine Neubewertung des systematischen Status der Taxa dieser Gruppen dringend geboten erscheint. Dies gilt ganz besonders für die mit *torosus* und *spinolai* verwandten Formen.

Das Subgenus *Lamprostus* der Gattung *Carabus* L. besiedelt in Anatolien überwiegend Steppenbiotope und hat sich an die in diesen ausgedehnten Gebieten herrschenden einseitigen Lebensbedingungen sehr stabil angepaßt, was sich in der weiten Verbreitung von sehr wenig zur Abänderung neigenden morphologischen Einheiten zeigt. Durch tiefgreifende geologische Änderungen des Pontischen Orogenbereichs im jüngeren Känozoikum (Bildung von Sedimentationströgen, Meerestransgression, Einrumpfung, Bildung intramontaner Becken) wurden innerhalb dieser großflächig verbreiteten Einheiten Teilpopulationen abgetrennt, die sich unter zeitweiliger genetischer Isolation veränderten Umweltbedingungen anzupassen hatten und im Verlauf dieser Vorgänge dann neue Lebensräume (alpine Matten, Feuchtwälder) erschließen mußten. Im Verlauf der wechselvollen geologischen Geschichte trafen die Steppenpopulationen später mit den Waldpopulationen zu unterschiedlichen Zeitpunkten zusammen und traten — soweit keine wirksamen Isolationsmechanismen entwickelt worden waren — mit diesen in Wechselwirkung. Offensichtlich waren in verschiedenen geographischen Bereichen (wahrscheinlich Gebieten, in denen erst sehr spät ein Wiederzusammentreffen erfolgte) Fortpflanzungsschranken wirksam aufgebaut, so daß dort keine Wechselwirkung mehr möglich war. Als Ergebnis dieser Zwänge zeigt sich heute ein verwirrendes Netzwerk von sehr stark differierenden Formen, die zum Teil nahtlos in stetigem Übergang miteinander verbunden sind, teilweise (an anderen Stellen) ohne jeden Übergang im gleichen Lebensraum nebeneinander existieren. Diese Fakten in ein starres taxonomisches Schema zu pressen, muß notgedrungen unbefriedigend bleiben, weil die populations-

dynamischen Vorgänge nomenklatorisch nicht zufriedenstellend fixierbar sind. Wie sollen Großpopulationen taxonomisch befriedigend behandelt werden, die in einem geographischen Gebiet durch Übergänge nahtlos miteinander verbunden sind (also dort Rassen einer Art darstellen), an anderer Stelle jedoch ohne jeden Übergang nebeneinander leben (dort also als getrennte Arten zu betrachten wären)?

Hier stellt sich an die Autoren weiter die Frage nach der taxonomischen Wertung der infraspezifischen Einheiten. Die „Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur" geben hierfür zwar einen klaren Rahmen; dieser ist jedoch leider für die Beschreibung der — oben nur andeutungsweise erwähnten — komplizierten Fakten nur schwer und unter Verlust einer gewissen Übersichtlichkeit praktikabel. MANDL (1964/65 und 1967) entschied sich in klarer Kenntnis der aus der Diskrepanz zwischen der BREUNING'schen Nomenklatur der *Carabus*-Arten einerseits und den allgemeinen für die Zoologie vereinbarten Regeln andererseits entstehenden Schwierigkeiten für die Kontinuität mit der Praxis BREUNINGS und der Einteilung der Formen in die drei SEMJONOFF'schen Kategorien (species, subspecies und natio). Allerdings versucht er der daraus resultierenden quarternären Nomenklatur formal dadurch zu entgehen, daß er die natio nomenklatorisch als Rasse ausweist und die Rasse in Klammer zwischen Artnamen und Bezeichnung der Nation einschiebt. Die Verfasser wählen bewußt einen anderen Weg, der mit den internationalen Regeln formal besser übereinstimmt, ohne den Nachteil einer geringeren Übersichtlichkeit auf sich nehmen zu müssen. Unterhalb der Artkategorie wird nur die Subspecies als taxonomische Einheit für solche Komplexe angewendet, die geographisch und morphologisch scharf abgrenzbar und durch Übergangsformen miteinander verbunden sind. Dabei werden Einheiten unterhalb dieser Kategorie nicht benannt, jedoch — soweit bereits benannt — erwähnt und der entsprechenden Subspecies ohne Autorangabe zugeordnet.

Um die evolutiven Vorgänge ursächlich verfolgen zu können, wäre es notwendig, die geologischen Entwicklungen seit dem Oligozän großflächig in Abhängigkeit von der Zeit zu kennen, wozu zeitliche Zustandsbilder über Land-/Wasserverteilung, Senkungs- und Hebungszonen, Faziesverteilung usw. nützlich wären. Seit über 10 Jahren werden zwar sehr eingehende lithostratigraphische Untersuchungen des Neogens in verschiedenen Teilgebieten Anatoliens durchgeführt; die publizierten Ergebnisse sind jedoch jeweils auf einen engen geographischen Rahmen begrenzt und bieten dadurch zur Zeit noch nicht die Möglichkeit zur benötigten Synopsis. Daher bleibt die vorgelegte Arbeit auch insoweit unbefriedigend, als sie nicht die ursächlichen Zusammenhänge aufzeigen kann; sie vermag aber im Bereich der Grundlagenforschung durch Übergang zur „Beta-Taxonomie" die für andere Forschungszweige notwendigen Fakten in einem übersichtlichen und wohlgeordneten System zu präsentieren.

Gab es bis zur großen zusammenfassenden Bearbeitung durch BREUNING (1932—36) ein zwar zahlenmäßig umfassendes, aber nur wenige räumlich stark getrennte Populationen repräsentierendes Material aus dieser Artengruppe, so hat sich diese Lage in den letzten zwei Jahrzehnten grundlegend geändert: Durch systematische flächendeckende eigene Aufsammlungen sowie durch Auswertung und Bearbeitung der Ausbeuten befreundeter Sammler an Lokalitäten, von denen bisher kein Material bekannt war, gelang es den beiden Verfassern, ein sehr umfangreiches, mit allen erforderlichen Daten versehenes Material zusammenzutragen, das geographisch nur noch geringfügige Lücken aufweist. Es wurde dabei besonderer Wert darauf gelegt, von jedem Fundort größere Serien zur Abschätzung der Variabilität jeder Population der Bearbeitung zugrundezulegen. Es muß hier ausgesprochen werden, daß vor einer Neubeschreibung von nahe verwandten Arten (vielmehr natürlich bei Beschreibungen von neuen Rassen) die kritische Prüfung der Variationsbreite sowohl der

neuen als auch der bereits bekannten Formen stehen muß. Diese Prüfung kann nur an einer ausreichend großen Serie von Tieren erfolgen, die mit Sicherheit aus einer einheitlichen Population stammen. Neubeschreibungen aufgrund eines Einzelstücks oder einer Serie von zwei bis drei Stücken sind zwar immer noch — gegen besseres Wissen — üblich, jedoch nur dann wissenschaftlich zu verantworten, wenn ein sehr großes Ausmaß an Verschiedenheit gemessen an Merkmalen mit hohem taxonomischen Gewicht gegenüber allen bekannten Formen objektiviert werden kann. Die vielfach zu konstatierenden Verstöße gegen diese ernsthaft nicht in Frage zu stellenden Grundsätze liefern einen der wesentlichen Gründe für die aktuellen Schwierigkeiten, Ordnung in bestimmte Untergattungen zu bringen (*Sphodristocarabus, Archicarabus* u. a.), in denen mit wenig Verantwortung nahe verwandte „neue Arten" publiziert wurden, denen geringfügige, nur an Einzelstücken beobachtete Unterschiede unkritisch unterlegt wurden. Zurückhaltung in dieser Praxis kann zwar für sich allein nicht völlig verhindern, daß auch für erheblich erachtete Lücken, die sich auf morphologisch scheinbar vorhandene wesentliche Diskontinuitäten stützen, durch neueres Material aufgefüllt werden. Sie wird jedoch mit Sicherheit die taxonomische Ordnungsarbeit wesentlich erleichtern.

Die kritische Prüfung der Konstanz von Merkmalen an größeren Serien kann kein Ersatz dafür sein, ein ausreichend dichtes Netz von Fundstellen über das gesamte zu prüfende Gebiet zu legen. Daß dies in einem dünn besiedelten, nicht optimal erschlossenen und klimatisch schwierigen Gebiet nicht einfach ist, leuchtet ein. Die Verfasser sind sich der Unzulänglichkeit der eigenen Mittel bewußt und nehmen daher die Tatsache in Kauf, daß diese Studie nur ein Augenblicksbild des derzeitigen Forschungsstandes zu liefern vermag und sich aufgrund von neuem Material auch neue Erkenntnisse zwangsläufig ergeben müssen. Das vorhandene Material erscheint uns jedoch als so reichhaltig, daß die zu erwartenden neuen Erkenntnisse sicherlich keine grundlegenden Feststellungen in Frage zu stellen vermöchten.

Diese Einschätzung könnte so nicht ausgesprochen werden, wenn den Verfassern nicht neben ihren eigenen Serien das klassische Sammlungsmaterial des Museums für Naturkunde an der Humboldt-Universität in Berlin (zum größten Teil aus der Sammlung SCHAUFUSS bestehend) zur Verfügung gestanden hätte, wofür wir Herrn Dr. HIEKE zu erheblichem Dank verpflichtet sind. Ebenso unentbehrlich war uns die Hilfe unseres Freundes DE TOULGOËT, dem wir nicht nur die Untersuchung der im Pariser Museum aufbewahrten Typen und klassischen Stücke verdanken, sondern der uns auch durch Besorgung von Kopien schwer zu erhaltender Originalarbeiten aus der Bibliothek des Museums Paris und durch vielfache Anregungen selbstlos unterstützt hat. Dagegen war uns leider der Zugang zu einigen wichtigen Materialien die nicht in öffentlichen Sammlungen aufbewahrt sind (siehe später), nicht möglich, was wir im Hinblick auf die Notwendigkeit einer umfassenden Begründung für die vorgenommene Einteilung in systematische Kategorien sehr bedauern.

Auf der Grundlage des bis ca. 1950 bekannten Materials, das — wie bereits erwähnt — nur wenigen, räumlich weit getrennten, Populationen angehörte, war es folgerichtig, diese als Vertreter verschiedener Arten anzusehen, zumal das vorhandene Material jeweils einheitlich und gleichförmig aussah und die morphologische Verschiedenheit sich daher als sehr konstant darstellte. In diesem Sinne ist es eigentlich verwunderlich, daß BREUNING seinen „*spinolae*"-Komplex nicht spezifisch von seinem „*nordmanni*"-Komplex abtrennte. Paradoxerweise wurde später die Aufspaltung in mehrere Arten zu einem Zeitpunkt durchgeführt, als die Entdeckung von Zwischenformen bereits weiter fortgeschritten war und sich die bisher so klaren Unterschiede zwischen den Rassen zu verwischen begannen.

Wie schwierig es war, aufgrund des zu dieser Zeit vorhandenen Materials die Verwandtschaftsverhältnisse zutreffend zu deuten, sieht man schon an der Eintei-

lung von LAPOUGE, der nicht nur *spinolai* und *nordmanni*, sondern auch beide mit *lamprus, torosus, chalconatus* und *calleyi* in einer einzigen Art (*calleyi*) zusammenfaßte. Diese Einteilung entspricht aus heutiger Sicht dem Zeitpunkt, zu dem vor der Bildung der „Tethys" die Ausgangsform für alle in der Zwischenzeit entstandenen Arten sich zu differenzieren begann. In der Zeit nach 1950 wurden folgende infraspezifische Formen beschrieben:

zu *spinolai*	von SCHWEIGER *pseudoducalis* und *vexator* von BREUNING *rabaroni, giresuni, sinopense* und *pseudescherichi* von BREUNING und RUSPOLI *rouziei* und *mercatii* von BLUMENTHAL und BREUNING *rotundicollis*
zu *nordmanni*	von SCHWEIGER *erenleriensis* und *salignus* von HEINZ & KORGE *bithynicus*
zu *torosus*	von MAŘAN *hoberlandti* von BREUNING und BLUMENTHAL *cankirianus*
zu *erenleriensis*	von BLUMENTHAL & BATTONI *fortepunctatus* und *karadaghensis* von MACHARD *kaynasliensis*
zu *rabaroni*	von BLUMENTHAL & BATTONI *enricoi* von MACHARD *drouxi*

Als besondere Art beschrieb SCHWEIGER (1968) *pseudotorosus*. Die Anzahl der Formen bleibt auch dann erheblich, wenn man berücksichtigt, daß *rotundicollis* praeokkupiert war und durch *fortepunctatus* ersetzt wurde und daß *mercatii* ein späteres Synonym zu *obesus* Lap. darstellt. Alle Taxa konnten in ausreichend großen Serien untersucht werden bis auf *pseudescherichi* und *pseudotorosus*. Beide Formen konnten wir trotz vieler Versuche nicht auffinden. Von *pseudescherichi* konnte ein von BREUNING dankenswerterweise zur Verfügung gestellter Paratypus untersucht werden. Der von SCHWEIGER beschriebene *pseudotorosus* war — ebenso wie der in der Publikation von SCHWEIGER (1968) erwähnte (p. 164) im gleichen Biotop lebende „*spinolae*" — den Verfassern trotz eingehender Bemühungen nicht zugänglich (vgl. die Bemerkungen auf p. 15 in HEINZ 1973). Dieser Umstand ist gerade im Rahmen dieser Arbeit äußerst bedauerlich, da vermutet werden muß, daß *pseudotorosus* identisch mit *torosus jani* (*cankirianus* olim) bzw. *bonplandi* ist und *spinolai*-Formen aus der Gegend von Mengen bisher den Verfassern sonst nicht bekannt geworden sind, jedoch für die zoogeographischen Folgerungen von großer Wichtigkeit sein könnten*). Sehr gefördert wurde unsere Arbeit dagegen durch unseren Freund und Kollegen ISHIKAWA, Tokyo, der uns seine Untersuchungsergebnisse der Kopulationsorgane beider Geschlechter, die er im Rahmen seiner Arbeit über die systematische Stellung der Untergattungen in der Gattung *Carabus* gewonnen hatte, für die hier in Frage kommenden Formen zur Publikation zur Verfügung gestellt hat. Diese brachten überraschende Übereinstimmung mit unserem zunächst am Ektoskelett und aufgrund der Verbreitung gefundenen systematischen Konzept und stärken dadurch die von uns erarbeiteten Ansichten hinsichtlich der Verwandtschaft der untersuchten Formen erheblich.

In einer ausführlichen Studie hat MANDL (1975) u. a. über die Frage der Priorität der beiden etwa gleichzeitig publizierten Taxa *spinolai* Crist. et Jan und *bonplandi* Mén. berichtet, wobei der Autor davon ausgeht, daß beide Taxa sich auf die gleiche Art beziehen. Die Verfasser sind jedoch — besonders aufgrund der bei *bonplandi* in der Originalbeschreibung gegebenen sehr deutlichen Zeichnung — zur Auffassung

*) Nach Abschluß des Manuskripts erhielten die Verfasser durch Vermittlung MANDL's den Holotypus des *pseudotorosus* Schweig. zur Untersuchung. Das Ergebnis wird in einer weiteren Fußnote bei der Besprechung des *bonplandi* dargestellt.

gelangt, daß es sich um zwei verschiedene Arten handelt, die fast in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet phaenotypisch sehr verschieden ausgeprägt sind, sich jedoch im Raum zwischen Gerede und Ankara bei oberflächlicher Betrachtung sehr ähnlich werden, ohne daß Übergänge innerhalb großer Serien unmittelbar benachbarter Populationen die Artunterschiede verschwinden ließen. Insoweit ist die von MANDL zugunsten von *bonplandi* gelöste Frage der Priorität ohne aktuelle Bedeutung. Die notwendige Korrektur der falschen ursprünglichen Schreibweise *(spinolae)* ist bereits seit längerer Zeit anerkannt (BLUMENTHAL et BREUNING 1966), jedoch bisher nicht begründet und auch nicht konsequent angewendet worden. Bedauerlich ist jedoch, daß in der gründlichen Studie wiederum (wie auch bei SCHWEIGER 1968) der erstgenannte Autor, der DE CRISTOFORIS heißt, mehrfach falsch geschrieben ist, was wiederum zu falschen Zitaten führen könnte.

Vergleicht man BREUNINGS Diagnosen für *torosus* und *spinolai* sorgfältig und berücksichtigt man dazu die in den Diagnosen gegebenen Hinweise auf Variationsbreiten (mehr oder weniger, ziemlich, ...), so bleibt für die artliche Trennung die Kombination folgender Merkmale für *torosus:* stärkere Verengung des Halsschilds zur Basis zu, plumpe Gestalt und schmal abgesetzte Seitenränder von Flügeldecken und Halsschild. Das erstgenannte Merkmal erlaubt bereits allein die artliche Trennung nahezu aller Populationen beider Arten; lediglich im Gebiet von Kızılcahamam nähern sich hinsichtlich dieses Merkmals beide Arten weitgehend, ohne daß die sonstigen Trennungsmerkmale irgendwelche Übergänge zeigten. Da zudem die *torosus*-Form dieses Gebiets durch ihre abnormale metallische Färbung den nur wenige Kilometer entfernt lebenden *spinolai*-Populationen sehr ähnlich wird, kann zunächst die Überlegung nicht von der Hand gewiesen werden, daß hier möglicherweise eine Übergangszone zwischen beiden Formen vorläge. Eine genauere Merkmalsanalyse zeigt jedoch, daß die anderen bei beiden Arten stets verschiedenen Merkmale auch in großen Serien keinerlei Übergänge zeigen, daß also zur Zeit zwischen beiden Arten ein wirksamer Trennungsmechanismus ausgebildet sein muß, obwohl anscheinend gleiche ökologische Nischen besiedelt werden und die Biotope nahtlos ineinander übergehen. Daß eine Einmischung einer Population des *spinolai*-Komplexes in einer früheren Periode — in der noch kein wirksamer Trennungsmechanismus bestand — stattgefunden hat, ist sehr wahrscheinlich. Hierdurch würde sich die phaenotypische Annäherung einiger Merkmale zwanglos erklären. Für diese Population ist neben der starken Punktierung (in Reihen angeordnet!) und der plumpen Gestalt die Form des Halsschilds im Bereich der Hinterwinkel sehr kennzeichnend, was eine Identifizierung dieses Phaenons mit der Beschreibung und der Abbildung des *bonplandi* Mén. sicher ermöglicht. Diese Halsschildform — zudem kombiniert mit der auffälligen Punktierung, auf die in der Beschreibung deutlich hingewiesen wird — ist bei keiner *spinolai*-Form zu finden*). Glücklicher-

*) Genau diese auffallenden Merkmale zeichnen auch den Holotypus des *pseudotorosus* Schweig. aus, so daß diese Art als Synonym zu *torosus bonplandi* Mén. anzusehen ist. Das untersuchte Stück ist lediglich schwächer metallisch gefärbt als die Mehrzahl der von *bonplandi* vorliegenden Stücke. Jedoch sind in den Serien von jedem der bekannten Fundorte immer einzelne ebenso gefärbte Stücke vorhanden, so daß der Gedanke nicht abwegig erscheint, daß die von SCHWEIGER als im gleichen Gebiet lebend erwähnten „*spinolae* in einer polychromen Rasse" nichts anderes sind als die stärker metallisch gefärbten Stücke der ssp. *bonplandi* Mén. Wie schon erwähnt, ist diese Rasse nicht nur äußerst variabel in der Färbung, sondern auch in der Stärke der Flügeldeckenpunktierung und der Form der Flügeldecken. Es sind in einer Population sehr bauchige und daneben langgestreckte Stücke vorhanden, die unzweifelhaft alle der gleichen Reproduktionsgemeinschaft zugehörig sind und alle Übergänge aufweisen. Der Penis des Holotypus des *pseudotorosus* zeigt eine auffällige Krümmung, wie diese SCHWEIGER auch in seiner Beschreibung (Fig. 3a) darstellt. Da jedoch auch innerhalb der anderen *bonplandi*-Populationen die Krümmung des Apex nicht sehr konstant ist, die Länge der Absetzung des Apex jedoch von der der anderen *bonplandi*-Exemplare nicht abweicht, wird *pseudotorosus* in die Rasse *bonplandi* des *torosus* einbezogen.

weise hat FRIVALDSKY seinen *torosus* 1835, also ein Jahr vor der Beschreibung des *bonplandi* durch MÉNÉTRIÈS publiziert, so daß der Artname *torosus* von dieser Feststellung unberührt bleibt und lediglich *bonplandi* als Subspecies wiederhergestellt und zu dieser Art transferiert zu werden braucht. Damit kann auch für die zweite nächstverwandte Art der Name *spinolai* erhalten bleiben, was vom Standpunkt der Kontinuität lange eingeführter Taxa befriedigender ist als eine aufgrund eines Zeitvorsprungs von Monaten als erforderlich konstatierte Synonymisierung.

Wie bereits früher erwähnt, sind die ökologischen Nischen, die von *torosus* und *spinolai* besetzt werden, praktisch identisch, wenigstens soweit dies den Verfassern erkennbar ist. Trotzdem gibt es längs der gesamten — in Ost-West-Richtung über fast 600 km parallel verlaufenden — Verbreitungsgrenze keine Übergangspopulation, die eine Zusammenfassung beider Taxa in einer Art nahelegen würde. Neben der oben bei Kízílcahamam diskutierten ehemaligen Einmischungszone des *spinolai* in den Genpool des *torosus* scheinen noch zwei weitere Teilpopulationen des *spinolai* in früherer Zeit von einer Einmischung diesmal von *torosus* zugeflossener Erbmasse profitiert zu haben, wahrscheinlich zu einem Zeitpunkt, als auch hier die artliche Trennung noch nicht völlig abgeschlossen war. Es handelt sich einmal um die als *phaedimus* Schauf. von Yozgat beschriebene *spinolai*-Form, die in einem sehr kleinen Areal einheitlich dunkelblaue, blaugrüne und grünschwarze Individuen umfaßt, die nach Norden zu ohne Übergänge an den typischen *spinolai* angrenzen. Eine rezente Verbindung zu *torosus* ist bisher nicht festgestellt worden. Die zweite *spinolai*-Rasse, die einer früheren Verbindung mit *torosus* ihre auffällige Färbung verdanken könnte, besiedelt ein ausgedehntes Areal östlich der Nominatform des *spinolai* und wurde zuerst von BREUNING und RUSPOLI nach Stücken aus der oberen Waldzone der Berge südlich des Almuş-Stausees bei Tokat als *rouziei* beschrieben. Es handelt sich hier um Angehörige einer Randpopulation der nach Osten bis nach Suşehri, evtl. bis Köse (s. e. Gümüşhane) verbreiteten Rasse. Die Einmischungszone dürfte hier in der Umgebung von Tokat gelegen haben, denn nach Osten zu vergrößert sich die Lücke, die das Verbreitungsgebiet beider Arten trennt, erheblich, während sich im Gebiet zwischen Yildizeli und Tokat beider Areale auf wenige Kilometer nähern.

Dadurch, daß sich diese Rasse an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze auch rezent in einem kontinuierlichen Genaustausch mit der Subspecies *rabaroni* befindet, erklärt sich die Heterogenität der Populationen, die in der Subspecies *rouziei* (s. l.) zusammengefaßt werden: Von Süd nach Nord besteht ein deutlicher Klin von gerundetem zu geschwungenem Seitenrand des Halsschilds; von West nach Ost zeigt sich eine Tendenz zu plumperer Gestalt und stärkerer Verdickung des Kopfes.

Nicht nur zu *rouziei*, sondern auch zu der Nominatform des *spinolai* steht *rabaroni* in kontinuierlichem Genaustausch und zwar im Gebiet zwischen Kavak und Havza (n. w. Amasya). Die dort entstandenen Übergangsformen wurden von SCHWEIGER als *salignus* beschrieben, nachdem sie bereits von BREUNING teilweise in seine Diagnose des *lamprus* mit einbezogen worden sind. Im sonstigen Verlauf der gemeinsamen Verbreitungsgrenze zwischen *spinolai* (s. str.) und *rabaroni* sind jedoch keine Übergangspopulationen beobachtet worden.

Nach Osten zu geht der westliche *rabaroni* im Gebiet südlich Ordu in die Rasse *giresuni* über, die bei Trabzon unvermittelt und ohne Übergänge von der Art *nordmanni* abgelöst wird. Der Grund für die durch die klare Verbreitungsgrenze dokumentierte Intersterilität liegt anscheinend in einer phylogenetischen Neuerwerbung begründet, die die offensichtlich jüngeren Arten (*nordmanni* ebenso wie *erenleriensis, pseudoducalis, pseudorobustus* und *sinopensis)* beim Übergang vom Steppenleben zum Waldbiotop mit seinen gleichmäßigeren Lebensbedingungen begünstigt hat: Alle diese Arten sind im weiblichen Geschlecht durch das Vorhandensein einer bursa copulatrix ausgezeichnet, die die älteren Steppenarten *spinolai*

und *torosus* nicht besitzen. Ob der gemeinsame Besitz dieses Organs auf eine ehemalige artliche Einheit der oben erwähnten Arten hinweisen könnte, oder ob es sich um einen mehrmaligen unabhängigen Erwerb dieses abgeleiteten Merkmals handelt, kann nach dem bisherigen Erkenntnisstand nicht entschieden werden. Es spricht jedoch einiges gegen die zunächst am meisten einleuchtende Annahme des einmaligen Erwerbs, jedoch soll hier auf diese Frage nicht näher eingegangen werden.

Die artliche Trennung zwischen *spinolai* (s. l.) und *nordmanni* wird bereits früher (SCHWEIGER 1968, BREUNING und RUSPOLI 1970, BATTONI und BLUMENTHAL 1973, MACHARD 1977) meist ohne Begründung explizit vorgenommen. SCHWEIGER begründet diese Aufspaltung damit, daß an verschiedenen Stellen beide Arten zusammenlebten. Diese Begründung ist aus folgenden Erwägungen nicht stichhaltig:

1) Im Abant-Gebirge handelt es sich nicht um ein sympatrisches Vorkommen mit *nordmanni,* sondern mit *erenleriensis,* der eine so weitgehend von *nordmanni* differenzierte Art darstellt und zu einer Vermischung mit *spinolai* schon deswegen nicht in der Lage ist, als *erenleriensis* eine bursa copulatrix besitzt, *spinolai* dagegen nicht. Es handelt sich an dieser Stelle, wenn *spinolai* dort tatsächlich vorkommen sollte (uns lag, wie bereits erwähnt, kein Material vor), um einen erst so spät wiederhergestellten Kontakt, daß Isolationsmechanismen wirksam eine Vermischung verhindern.
2) Für das sympatrische Vorkommen im Bergland südlich Mengen gilt sinngemäß das bei 1) Gesagte, da der dort lebende „*nordmanni*" eine *erenleriensis*-Rasse mit gleicher Entwicklungsgeschichte und vorhandener bursa copulatrix darstellt. Gerade von dieser Fundstelle wäre die Prüfung des *spinolai* und des *pseudotorosus* äußerst wichtig.
3) Auf das gemeinsame Vorkommen von *nordmanni, spinolai* und *lamprus* im Gebirgszug zwischen Samsun und Amasya wurde weiter oben schon kurz eingegangen. Für die artliche Trennung von *spinolai/nordmanni* ist dabei nur von Bedeutung, daß dort kein Zusammenleben dieser beiden Arten, sondern eine Übergangszone zwischen zwei Rassen des *spinolai* — nämlich *rabaroni* und *spinolai* (s. str.) — vorliegt und die dadurch sehr heterogen gestalteten Teilpopulationen — wenn auch als besondere Rasse, bzw. im Fall von *lamprus* als besondere Art beschrieben — alle zur Art *spinolai* gehören.

Ein Zusammenleben von *spinolai* und *nordmanni* ist aufgrund der erheblichen geographischen Lücke und der deutlich verschiedenen ökologischen Ansprüche beider Arten nicht beobachtet worden und auch kaum möglich; darüberhinaus ist die artliche Differenzierung durch Erwerb der als Trennungsmechanismus fungierenden bursa copulatrix gesichert. Außerdem weisen die an *nordmanni* angrenzenden Formen des *spinolai* (nicht der *spinolai* s. str., dieser ist von *nordmanni* durch eine große Verbreitungslücke weit getrennt) eine auffällig differierende Penisform auf. Diese Fakten genügen zur Begründung der artlichen Trennung der beiden Taxa *spinolai* und *nordmanni.*

Von *nordmanni* hat sich wahrscheinlich in einer früheren Periode (evtl. in Zusammenhang mit der Besiedlung der Räume in weiterer Umgebung des Ilgaz-dağ's und des Abant-Gebirges) eine Teilpopulation abgespalten, die innerhalb des Areals der Rasse *giresuni* des *spinolai* mit dieser unvermischt lebt und dort eine differierende ökologische Nische (Feuchtwaldbiotope gegenüber Bergland/Hochsteppe) besetzt hält. Es handelt sich um die als *pseudorobustus* von den Verfassern 1977 beschriebene auffällige Art, die kurze Zeit später (L'Entomologiste, 33, p. 174/175) durch MACHARD als Rasse *drouxi* des *rabaroni* erneut beschrieben wurde. Der genannte Autor übersieht dabei, daß diese Form sowohl mit *giresuni* als auch *paululus* (die er ebenfalls als Rassen des *rabaroni* ansieht) kohabitiert und dieses gemeinsame Vorkommen nur zwei Möglichkeiten offenläßt: entweder artliche Trennung oder

Rassenidentität innerhalb einer Art. Folgerichtigerweise hätte MACHARD entweder *drouxi* als Art beschreiben müssen oder die Beschreibung (wegen Identität mit *giresuni* Breuning) zu unterlassen gehabt.

Gleichgültig, ob der Erwerb der bursa copulatrix mehrfach und unabhängig erfolgt ist oder nicht, sprechen eine Reihe von Tatsachen für einen früheren Zusammenhang der jetzt in der völlig abgetrennten Art *erenleriensis* zusammengefaßten Populationen mit der Art *nordmanni*. Es sind dies nicht nur morphologische Merkmale, die beiden Arten gemeinsam sind (Gestalt, Kopfform, Penisform), sondern auch Merkmale, die sich in der Besetzung der gleichen ökologischen Nische manifestieren. In abgeschwächter Form gilt diese Begründung auch für die Arten *pseudoducalis* und *sinopensis*. Dieser räumliche Zusammenhang könnte mit der Waldverbreitung im Gebiet südlich des Schwarzen Meeres zusammenhängen, wo vor der Zeit der heutigen ausgedehnten Versteppung die Waldgebiete in Ost-West-Richtung wesentlich kontinuierlicher und üppiger ausgebildet waren. Zugleich hat die während des Miozäns andauernde Ausbildung eines bis in die Gegend von Çorum reichenden Meeresbeckens für eine längere Isolierung dieser Gebiete nach Süden hin gesorgt, so daß zu dieser Zeit sich durchaus eine einheitliche nordanatolische Art mit Wald als bevorzugtem Lebensraum abgetrennt haben könnte, die sich später dann durch weitere Zerteilung ihres Lebensraums im Verlauf der Versteppung in die Arten *erenleriensis*, *pseudoducalis* und *sinopensis* aufgespaltet hat. Diese Hypothese ist jedoch zur Zeit nicht endgültig durch Tatsachen zu erhärten, weil hierzu ein erheblich größeres Grundlagenwissen von seiten der Geologie her notwendig wäre. Auf jeden Fall sind heute die Art *nordmanni* einerseits und die Arten *erenleriensis*, *pseudoducalis* und *sinopensis* andererseits völlig voneinander isoliert, da auf breiter Front sich die Art *spinolai* dazwischen geschoben hat. Diese Tatsache begründet für sich allein die artliche Trennung beider Komplexe.

Nun sind weiterhin die unter *erenleriensis* zusammengefaßte polytypische Art und die beiden anderen Arten *pseudoducalis* und *sinopensis* ebenfalls geographisch weit getrennt, und auch hier schiebt sich in einem Teil des trennenden Areals wiederum eine Steppenart — nämlich *torosus* — dazwischen, so daß auch diese beiden Komplexe artlich zu trennen sind. Übergangsformen sind bisher nicht bekannt geworden; allerdings ist der Raum zwischen Gerede im Westen und der Linie Ilgaz-Inebolu fast unbesammelt, und es wäre denkbar, daß bei der zukünftigen Bestandsaufnahme dieses Gebiets Populationen festgestellt werden, die zu einer Revision der oben angeführten Schlußfolgerung zwingen.

Im Falle der als verschiedene Arten angesehenen Taxa *pseudoducalis* und *sinopensis* ist diese Möglichkeit einer zukünftigen Revision der artlichen Trennung weitgehend dadurch ausgeschlossen, daß diese beiden Arten im Gebiet zwischen Devrekâni und Yaraligöz zusammenleben, ohne dort Übergangsformen auszubilden. Anscheinend ist die Intersterilität beider Formen bereits durch Trennungsmechanismen soweit gefestigt, daß sie sich nicht mehr zu vermischen vermögen, also unterschiedliche Arten darstellen. Die Feststellung des Zusammenlebens wurde durch mehrfache Aufsammlungen des Erstverfassers und P. CAVAZZUTI in den Jahren 1973/1977 möglich.

Im Gegensatz zu allen anderen vorstehend behandelten Formen ist die polytypische Art *nordmanni* in neueren Aufsammlungen zahlenmäßig leider recht schwach vertreten mit Ausnahme der alpinen Populationen an ihrer westlichen Verbreitungsgrenze. Dieser Mangel ist nicht in der Unzugänglichkeit des östlichen Siedlungsgebiets begründet — dieses ist recht gut durch Straßen erschlossen —, sondern hat zwei Ursachen: Einmal besteht der bevorzugte Lebensraum aus Wäldern der unteren Höhenlagen, ein Biotop, der in seinem Hauptumfang — und besonders längs der Erschließungsstraßen — durch Plantagen (Tee und Haselnüsse) ersetzt ist, weil sich

gerade die östlichen Teile des Pontischen Gebirges zum Anbau dieser wichtigen Produkte eignen. Das Besammeln dieser Tee-/Haselnußzone ist jedoch durch die intensive Bewirtschaftung erschwert. Zum zweiten steigt die Art zwar auch dort in die alpine Zone auf (wo sie charakteristischerweise feuchte, quellige Stellen bevorzugt und damit von dem Biotop des *spinolai* auffällig abweicht), scheint aber in dieser nach den bisherigen Feststellungen ausgesprochen selten zu sein. Es wurden bisher trotz großer Mühe nur Einzelstücke erbeutet, was natürlich auch eine andere Ursache haben könnte, nämlich daß dort die Aktivitätsperiode gegenüber der Sammelzeit verschoben ist. Mehr kann hierzu bis jetzt nicht gesagt werden. Auf jeden Fall muß die Art früher in den sicherlich wesentlich ausgedehnteren Wäldern niedriger Höhenlage viel häufiger gewesen sein, da in alten Sammlungen recht ansehnliche Serien mit den reichlich ungenauen Fundortangaben „Trapezunt" und „Batum" vorhanden sind.

Die erste Angabe muß mit Sicherheit sehr differenziert beurteilt werden, da in unmittelbarer Umgebung von Trapezunt (Trabzon) in den Hasel-/Tee-Plantagen eine *giresuni*-Form vorkommt, wie sich durch Ausbeuten von CAVAZZUTI zeigte. Andererseits wurde von HEINZ 1973 eine Population, die der Beschreibung des *nordmanni* voll entspricht, in den Wäldern westlich von Kürtün entdeckt, wo die Art in mächtigen Feuchtwäldern vorkommt und 1976 von BLUMENTHAL wiedergefunden wurde. Gleichartige Biotope sind jedoch auch östlich von Trabzon in großer Ausdehnung zu finden, und es ist sicherlich nur eine Frage der Zeit, bis auch im Vilajet Trabzon Lokalitäten entdeckt werden, die dann mit den Fundstellen der klassischen Tiere identisch sein dürften. Die Heterogenität des klassischen Materials mit der Fundortbezeichnung „Trapezunt" kann nur mit der Großzügigkeit dieser Angabe erklärt werden unter Berücksichtigung des Umstands, daß in nicht zu großer Entfernung dieser wichtigen Stadt ganz verschiedene Formen vorkommen, die unter dieser ungenauen Fundortangabe in viele Sammlungen verteilt wurden.

Die zweite Angabe „Batum" wird von BREUNING mit einem Fragezeichen versehen. Die SCHAUFUSS'sche Sammlung enthält eine größere Serie von Tieren mit dieser Fundortbezeichnung, die einheitlich und auffällig von allen bisher erbeuteten Exemplaren dieser Art abweichen, weshalb die Möglichkeit einer Verbreitung bis zum unteren Çoruh vorerst nicht ausgeschlossen werden kann. Zudem sind Biotope, die für die Art kennzeichnend sind, bis zur Grenze der UdSSR weit verbreitet; trotzdem konnte weder von den Verfassern bei intensiven Bemühungen noch von anderen Sammlern *Lamprostus*-Arten dort erbeutet werden, obwohl dieses Gebiet in den letzten Jahren sehr häufig — dies allerdings nur an den bekannten leicht zugänglichen Stellen — besammelt wurde. Es wird also in den nächsten Jahren darauf ankommen, dort systematisch weitere Lebensräume sammlerisch zu erschließen, damit der völlig unbefriedigende Zustand der Unkenntnis über die Verbreitung und rassische Differenzierung dieser Art sein Ende finden kann.

Hier müssen noch einige Bemerkungen über die alpinen Populationen dieser Art angeschlossen werden. Vom Gebiet des Ziğana-Passes (alpine Weiden, ebenso wie Waldzone nördlich des Passes) liegen große Serien einer in der Größe des Körpers und der Form des Halsschilds sehr variablen Population aus neueren Aufsammlungen vor. Auch früher wurde diese Form gefangen, da der Hauptverkehrsweg zwischen Trapezunt und Persien diesen Paß von alters her benutzte. BREUNING beschrieb diese Tiere — taxonomisch irrelevant, da unterhalb des Subspeciesrangs liegend — als alpine Morpha des *nordmanni* und grenzte sie lediglich durch noch geringere Größe von der ebenfalls als alpine Rasse des *nordmanni* zu betrachtenden v. *ducalis* Schauf. ab. Er ignorierte dabei aber die Tatsache, daß die Stücke, die er als zum *ducalis* gehörig betrachtete (ein typischer Fundort fehlt für dieses Taxon) praktisch aus dem gleichen Lebensraum stammen: Der Kolat-dagh schließt unmittel-

bar und ohne Unterbrechung an die Berge des Ziğana-Passes an, und die mit Gümüsch-Hané (= Gümüşhane) zitierten Stücke stammen mit Sicherheit vom Ziğana-Paß, wahrscheinlich von dessen Südseite. Zudem ist die Variationsbreite der klassischen Stücke aus den ROST'schen Aufsammlungen nach Feststellung der Verfasser größer als BREUNING angibt: Die Körpergröße geht bis 27 mm herunter und umfaßt damit den größten Teil der von BREUNING unter *singanensis* zusammengefaßten Stücke. Andererseits wurde innerhalb der Population des Ziğana-Passes (also des typischen Fundorts des *singanensis*) die Körpergröße als zwischen 27 und 33 mm liegend festgestellt; also kann objektiv kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Taxa angegeben werden, so daß nicht nur aufgrund der infrasubspecifischen Kategorie des *singanensis,* sondern auch wegen der Priorität des *ducalis* die alpine Rasse des Ziğana-Passes als *ducalis* Schauf. 1882 zu bezeichnen ist.

Wie schon oben angedeutet, sind weiter östlich bisher nur wenige Stücke im Gebiet des Passes zwischen Ikizdere und Ispir im Hochsommer oberhalb der Waldzone erbeutet worden, zuerst von KORGE und dann von BERNHAUER. Der Fundort wurde vom Erstverfasser in mehreren Jahren ohne Erfolg intensiv besammelt; dadurch liegt bisher leider nur unzureichendes Belegmaterial vor, das keine Aussagen über charakteristische Merkmale dieser Population zuläßt. Erstaunlich ist, daß in dem weiter östlich anschließenden Gebirgszug, der durch den Soğanli-Paß erschlossen wird, bisher noch keine *Lamprostus* erbeutet werden konnten, obwohl schon viele Sammler Material von dort mitgebracht haben. Vielleicht liegt auch hier die Erklärung in der bei Ikizdere beobachteten Seltenheit oder einer noch nicht genügend erkannten abweichenden Erscheinungszeit.

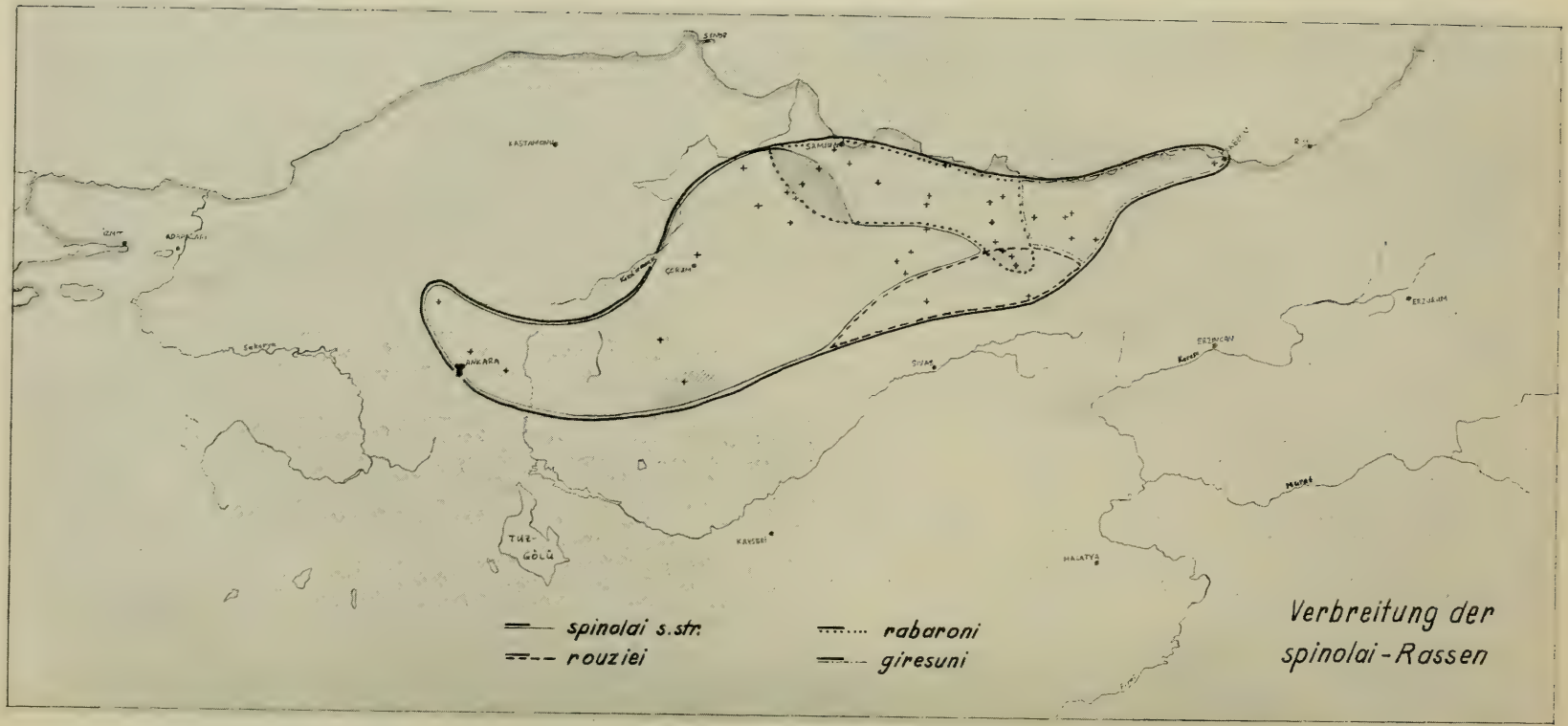
Ausgeklammert wird vorerst der Status des von SEMENOW nach einem weiblichen Stück als *athleta* 1896 publizierte Taxon. BREUNING sieht diese Form als schwarzes Exemplar von *ducalis* Schauf. an. LAPOUGE (1914) erwähnt, daß er eine Serie gleichartiger Tiere, die vermutlich aus der gleichen Ausbeute stammten, untersuchen konnte, die alle einheitlich bläulich-schwarz gefärbt seien. Schon diese Angabe läßt vermuten, daß alle diese Stücke nicht der Population des *ducalis* zugehören, da in dieser derart gefärbte Einzelexemplare nur ausnahmsweise vorkommen. Erhärtet wird diese Vermutung durch den Fang einer kleineren Serie einheitlich schwarzer Individuen mit leichtem Blauschimmer durch HEINZ bei Köse (s. e. Gümüşhane). Diese Individuen ähneln sehr auffällig den *rouziei*-Populationen nördlich des Kelkit-Tales bei Koyulhisar; sie weichen von *ducalis* nicht nur durch auffällige Färbung, sondern auch durch die Körperform deutlich ab. Zweifellos ist dies die von SEMENOW als *athleta* beschriebene Form. Leider ist es bisher aufgrund der geringen Anzahl der verfügbaren Exemplare und fehlender Aufsammlungen aus der weiteren Umgebung der Südseite des Balaban-Gebirges nicht möglich gewesen, die notwendigen Genitaluntersuchungen durchzuführen, um die artliche Zuordnung abzusichern. Dies wird jedoch in nächster Zeit durch weitere Bemühungen der Verfasser möglich werden, so daß diese Frage sicherlich bald — so oder so — einer Lösung zugeführt werden kann. Die Zuordnung zur Art *spinolai* hätte die Konsequenz, daß deren Rasse *rouziei* mit *athleta* in Synonymie fallen würde.

Weitgehend ungeklärt ist der Status des bisher als Art bewerteten Taxon *lamprus* Chaudoir 1850. Ein typischer Fundort ist für diese Form nicht angegeben; BREUNING betrachtete Tiere mit der großzügigen Fundortangabe „Samsun" als Angehörige der Art *lamprus* und ergänzte aufgrund dieser Festlegung die Artdiagnose CHAUDOIRS. Nun wurden im Gebiet zwischen Samsun im Norden und Amasya im Süden im Laufe des vergangenen Jahrzehnts große Serien der dort lebenden *Lamprostus*-Populationen erbeutet (insgesamt mehrere Hundert Stücke), bei deren Untersuchung sich zeigte, daß von Süd nach Nord eine Übergangszone zwischen *spinolai* f. nom. zu dessen phaenotypisch stark abweichender Rasse *rabaroni* vorliegt. Die

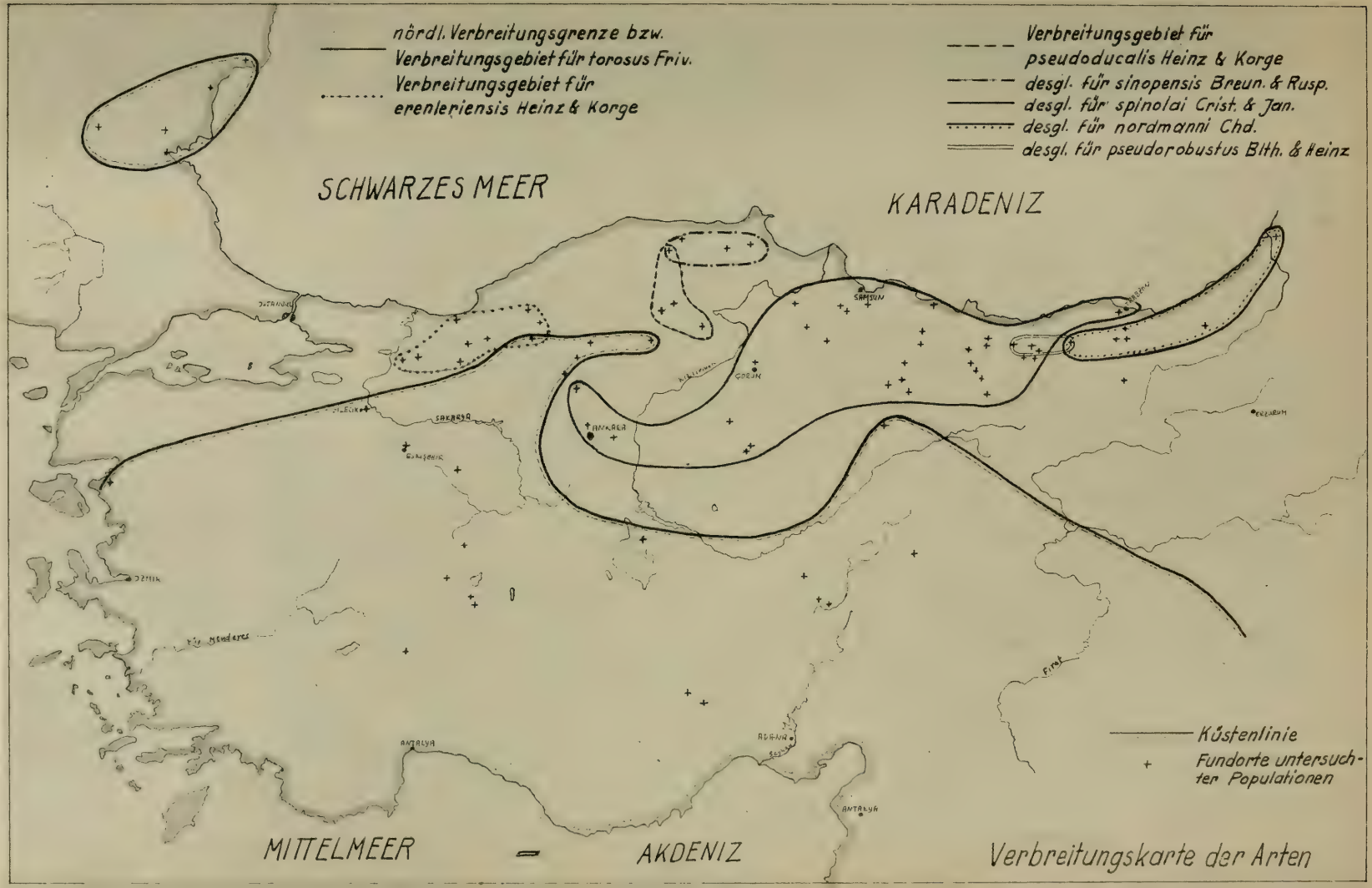
Mischpopulationen sind — da sie einen Übergang zwischen äußerlich stark verschiedenen Formen herstellen — schon aus diesem Grund sehr heterogen. Diese Heterogenität wird noch dadurch vergrößert, daß nördlich von Amasya der Lebensraum zunächst noch der Steppe, jedoch einer anderen Höhenstufe angehört, wodurch die Körpergröße naturgemäß abnimmt, daß weiter nördlich in derselben größeren Höhe ein Biotopwechsel von Steppe zu Wald erfolgt und daß noch weiter nördlich die Höhenlage ohne Biotopwechsel weiter bis auf Meeresniveau abfällt. Berücksichtigt man noch, daß in dem gesamten Gebiet die verschiedenen Lebensräume schachbrettartig ineinander greifen, wobei sich Teilpopulationen je nach Präferenz zwar unvollkommen, aber merklich isolieren, so ist verständlich, daß hier in größeren Serien stets Stücke aufgefunden werden können, die einzelne Merkmale, durch die *lamprus* charakterisiert ist, aufweisen: länglichere Gestalt, geringere Körpergröße, vortretende Schultern, Färbung u. a.. Es wurde aber bisher keine Population aufgefunden, deren Angehörige einheitlich als *lamprus* anzusprechen wären, so daß daraus nur die folgenden beiden Schlüsse gezogen werden können: Entweder ist eine dem Taxon *lamprus* entsprechende Population bisher deswegen noch nicht gefunden worden, weil ein Teilareal noch nicht genügend exploriert wurde, oder eine einheitliche *lamprus*-Population gibt es nicht, weil *lamprus* weder als Art noch als Subspecies, sondern als Übergangsform anzusehen ist. Da für die zweite Alternative gute Gründe vorliegen, für die erste jedoch kein ausreichend großes und nicht besammeltes Teilareal erkennbar ist, wird von den Verfassern *lamprus* als eine Randpopulation des *spinolai* s. str. ohne subspezifischen Rang angesehen. Diese Bewertung wird dadurch unterstützt, daß HEINZ im Gebiet nördlich Gökdere (n. Tokat) wenige Stücke einer Form erbeutet hat, auf die die Originalbeschreibung CHAUDOIRS recht gut paßt. Gerade hier liegt aber — ebenso wie nördlich Amasya — eine Übergangszone zwischen verschiedenen Rassen des *spinolai* s. l. vor.

Für die Aufgliederung der an *spinolai* im Süden angrenzenden Art *torosus* liegt nur in Teilarealen (westliches und nördliches Teilgebiet der Art) ausreichendes Material vor. Im Süden — besonders im Südosten — wurde vom Erstverfasser erst in den letzten Jahren im Frühling intensiv gesammelt, so daß bis jetzt der gesamte Lebensraum bei weitem noch nicht erfaßt werden konnte. Das liegt nicht zuletzt daran, daß in den dortigen Steppengebieten die Art unmittelbar nach der Schneeschmelze aktiv wird und dann schnell verschwindet. Auf jeden Fall zeigen die vorliegenden größeren Serien weit auseinanderliegender Fundorte, daß eine Differenzierung weiträumig nur in geringem Maß erfolgt ist. Eine solche Aufspaltung war bei der Einheitlichkeit des Lebensraums auch nicht zu erwarten, anders als bei den südlichen Populationen, die größtenteils in höheren Gebirgslagen isoliert leben. Aus den vorgenannten Gründen wird von den Verfassern eine kritische Aufgliederung in Rassen nur für das westliche Verbreitungsgebiet vorgelegt; die darüberhinaus gemachten Angaben für die östlicheren Gebiete könnten sich später als durchaus revisionsbedürftig erweisen, besonders wenn Vertreter dieser Art aus der weiteren Umgebung von Diyarbakír einmal vorliegen werden.

Zur rassischen Gliederung der Art *sinopensis* sind folgende Erläuterungen notwendig: *Carabus (Lamprostus) spinolae* Crist. & Jan m. *sinopense* wurde von BREUNING — nomenklatorisch nicht relevant, da es sich um eine infrasubspecifische Kategorie handelt — 1961 zuerst publiziert und zwar nach Stücken vom Sattel südlich Sinop 1700 m. Es wurde in der Beschreibung gegenüber *spinolai* nur die geringere Größe als Unterscheidungsmerkmal angegeben. 1970 erhoben BREUNING und RUSPOLI dieses Taxon in den Artrang unter Zitierung des ursprünglichen Autors und Änderung des Namens in *sinopensis,* wobei sie unrichtigerweise davon ausgehen, daß *sinopense* von BREUNING 1961 als Subspecies bezeichnet worden sei. Nach den Nomenklaturregeln Artikel 10(b) muß die Art jedoch Autor und Jahreszahl desjenigen erhalten, der die



Verbreitung der spinolai-Rassen


nördl. Verbreitungsgrenze bzw.
Verbreitungsgebiet für torosus Friv.
Verbreitungsgebiet für
erenleriensis Heinz & Korge
Verbreitungsgebiet für
pseudoducalis Heinz & Korge
desgl. für sinopensis Breun. & Rusp.
desgl. für spinolai Crist. & Jan.
desgl. für nordmanni Chd.
desgl. für pseudorobustus Blth. & Heinz
SCHWARZES MEER
KARADENIZ
SAMSUN
ANKARA
SAKARYA
ANTALYA
ADANA
MITTELMEER
AKDENIZ
Küstenlinie
Fundorte untersuchter Populationen
Verbreitungskarte der Arten

nomenklatorisch nicht relevante Form in den Artrang erhoben hat; die Art muß also *sinopensis* Breuning et Ruspoli 1970 heißen. In der gleichen Arbeit beschrieben dieselben Autoren eine „Varietät" *caeruleoviolaceus*, die sich nur durch die dunklere Färbung von der typischen Form unterscheiden soll. Dadurch, daß in dieser Arbeit formal zwischen Subspecies, Varietät, natio und Aberration unterschieden wird, ist ersichtlich, daß mit diesem Namen eine infrasubspezifische Form belegt wurde, die nomenklatorisch nicht von Bedeutung ist. 1977 erhoben die gleichen Autoren diese Varietät in den Rang einer Subspecies mit der Begründung, die beiden „Subspecies" (*sinopensis* s. str. und *sinopensis caeruleoviolaceus*) hätten früher zusammengelebt, jedoch habe die dunklere Rasse allmählich die Nominatform verdrängt. Abgesehen davon, daß die Feststellung von zwei Rassen einer Art im gleichen Lebensraum einen biologischen Widerspruch in sich darstellt, muß diese Begründung auch aus folgender Erwägung abgelehnt werden: Nach Feststellungen der Verfasser kommen sowohl in der Hochsteppe (dort häufiger) als auch in der Waldzone (dort seltener) des Dranaz-dağ bis auf den heutigen Tag Stücke mit grüner und dunkelblauer Färbung sowie allen Zwischenfarbtönen ohne irgendwelche Differenzierung gemeinsam vor; es handelt sich also nicht um verschiedene Rassen, sondern um eine (farblich variierende) Art.

Für diese Art wurde bisher —außer der Angabe der gegenüber *spinolai* geringeren Größe — keine Diagnose gegeben, so daß hier eine in den Gebirgen westlich des Dranaz-dağ (der typischen Lokalität des *sinopensis* s. str.) lebende und phaenotypisch von der Nominatform doch recht verschiedene Population als Subspecies zu *sinopensis* gestellt werden kann, ohne eine Erweiterung der Artdiagnose vornehmen zu müssen. Es genügt, im systematischen Teil die Art *sinopensis* unter Einbeziehung der charakteristischen Merkmale beider geographischer Rassen zu definieren. Zunächst wird jedoch die neue von der Nominatform auffällig abweichende Rasse beschrieben und zu Ehren von Dr. G. A. Lohse, dem die Verfasser lange Jahre freundschaftlich verbunden sind, benannt.

Carabus (Lamprostus) sinopensis ssp. *lohsei* **n. ssp.**

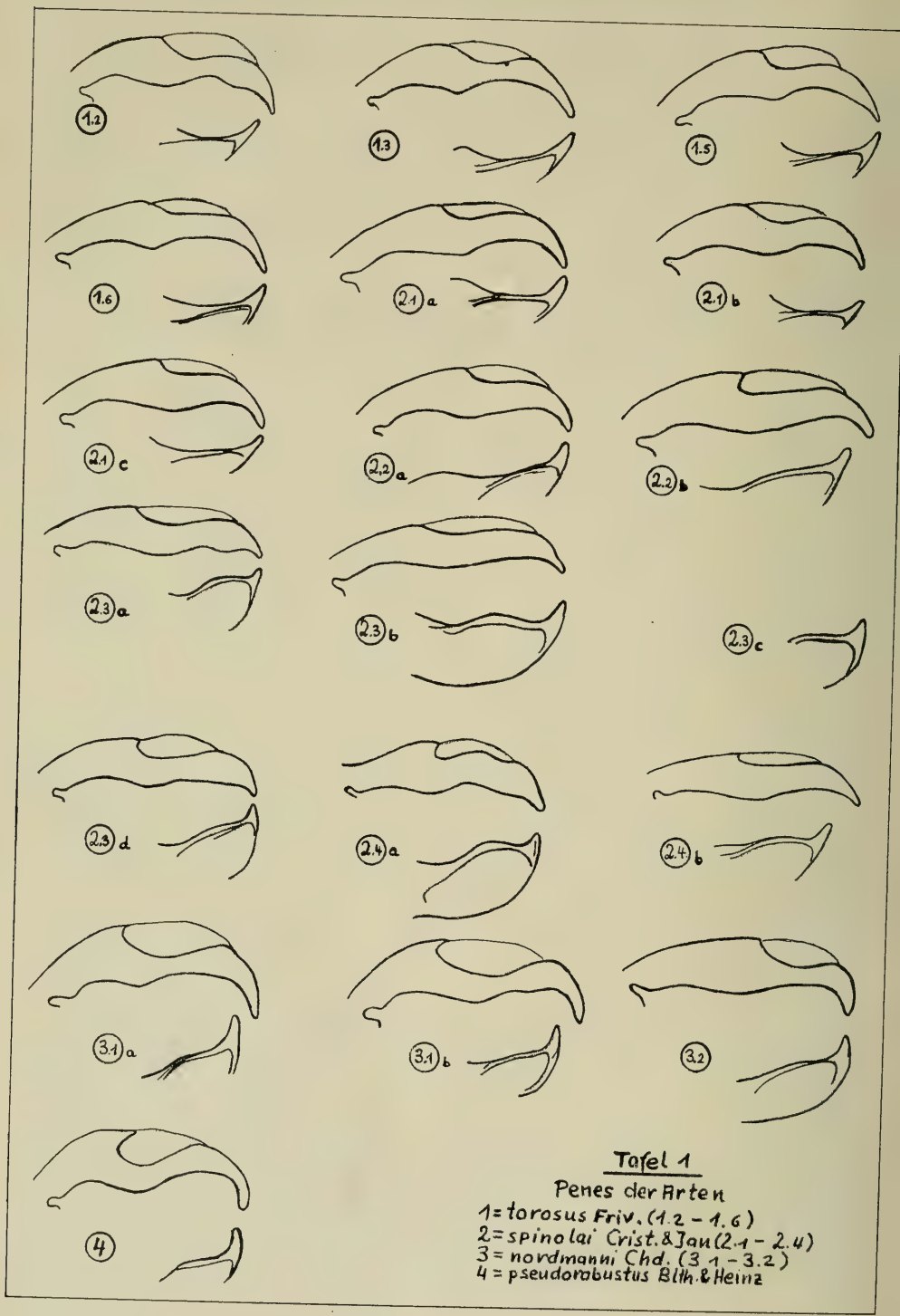
Größer als die Nominatform (26—32 mm gegenüber 23—27 mm), Färbung einheitlich grün- bis rotkupfrig, Körperform bei beiden Geschlechtern gedrungen und dadurch einander ähnlicher als bei der Nominatform, bei der die Männchen schlank, die Weibchen kürzer und gedrungener sind. Verdickung des Kopfs bei beiden Geschlechtern kräftig (bei Nominatform nur beim ♀ Kopf kräftig verdickt). Abmessungen des Halsschilds im Verhältnis zum Körper größer als bei der Nominatform.

Als typischer Fundort wird das Waldgebiet des Yaraligöz zwischen Devrekâni und Catalzeytin festgelegt; die Rasse wurde daneben auch im Karstgebiet nördlich Devrekâni (zusammen mit *pseudoducalis*), im Waldgebiet zwischen Yaraligöz und Catalzeytin und in den Wäldern des Çangal-dag südlich Ayancik festgestellt.

♂-Holotypus: Anatolia bor. leg. W. u. U. Heinz, Westseite des Yaraligöz südl. Catalzeytin 1300—1700 m, nördliche *Picea-Abies*-Zone 25. VII. 1970 in Coll. Heinz.

Ca. 100 Paratypen mit gleichen bzw. den folgenden Daten in Coll. Blumenthal, Cavazzuti, Czipka und Heinz. Daten wie Holotypus, jedoch südliche *Abies*-Zone zw. Yaraligöz und Catalzeytin 14. VII. 1973. Yaraligöz 1300 m s. Abana Czipka leg. VIII. 1977. M. Yaraligöz 1300—1500 m VII. 77 Cavazzuti leg. Westseite des Yaraligöz südl. Catalzeytin 1300 m 13.—14. VII. 1973 Heinz leg.

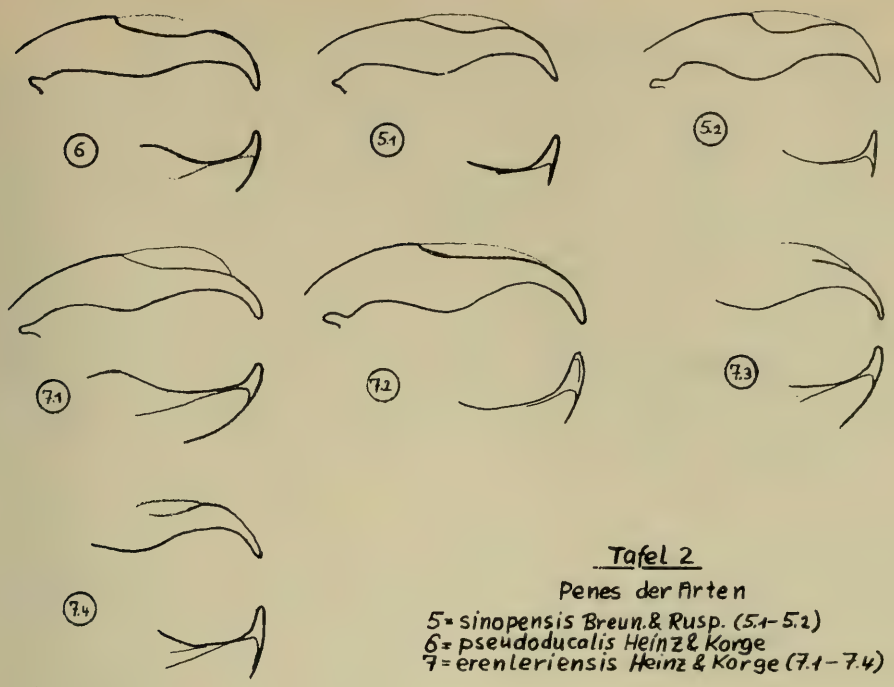
Vor der Darstellung der bisherigen Ergebnisse in einer Übersicht der Arten und Rassen und der Neuabgrenzung aller Formen mit nomenklatorischem Rang sind noch folgende erläuternde Bemerkungen zu den Konsequenzen, die sich aus der korrekten Anwendung der „Internationalen Regeln für die zoologische Nomenklatur" ergeben, nützlich. Die zitierten Regeln sind für alle Taxonomen verbindlich, und ihre folgerichtige Anwendung zwingt zur kritischen Bewertung der Formenvielfalt, wobei als Maßstäbe nur der natürliche Begriff der „Biologischen Art" und der abgeleitete Begriff der Subspecies zu dienen haben. Letztere Kategorie ist biologisch nicht objektiv definiert und damit von verschiedenen Autoren unterschiedlich anwendbar. Es sollte aber im Zielkonflikt zwischen dem Wunsch nach Benennung aller unterscheidbarer Formen und dem entgegengesetzten Ziel, die differierenden Populationen so zusammenzufassen, daß die Übersichtlichkeit und damit der Aussagewert der gegebenen Informationen erhalten bleibt, nicht allzu schwer fallen, einen vernünftigen Kompromiß zu finden. Leider ist gegen diesen Grundsatz gerade von seiten der Taxonomen, die sich mit der Großgattung *Carabus* befassen, immer wieder verstoßen worden, und es wurde dies auch ganz bewußt in Kauf genommen und damit begründet, daß man sich „aus den Fesseln der Taxonomie befreien müsse", ehe wirkliche „*Carabus*-Forschung" betrieben werden könne. Es ist jedoch den Verfassern nicht verständlich, wieso es wegen der in dieser Gattung weitgehend fortentwickelten Kenntnis morphologisch unterscheidbarer Formen unterhalb der Subspecies notwendig sein sollte, speziell für diese Gruppe die von allen Zoologen anzuerkennenden Regeln auszuschalten oder teilweise zu übergehen. Die Einhaltung der Nomenklaturregeln zwingt allerdings — wie oben dargestellt — zu einer selbstkritischen Zurückhaltung bei der Einstufung von Populationen als Subspecies, da sich im Regelfall jede Subspecies aus — bei genügender Sorgfalt — gut unterscheidbaren Populationen zusammensetzt. Daß solche Populationen bisher häufig mit einem Rang unterhalb der Subspecies (natio, Varietät u. a.) belegt und benannt wurden, hat zur Folge, daß diese Benennungen nomenklatorisch nicht wirksam geworden sind (Artikel 45c). Erst wenn und soweit solche Taxa später in den Rang einer Subspecies oder Species erhoben wurden oder werden, wird der Name verfügbar und erhält den Autor und die Jahreszahl dieser Rangerhöhung (Artikel 10b). Die Festlegung eines „Neoholotyps" für das Taxon *spinolai* durch BREUNING (1964) bleibt unerheblich, da diese Festlegung nicht in Übereinstimmung mit den Nomenklaturregeln erfolgt ist (die einschränkenden Bedingungen von Artikel 75 sind durchweg nicht eingehalten).



Tafel 1

Penes der Arten

1 = torosus Friv. (1.2 – 1.6)
2 = spinolai Crist. & Jan (2.1 – 2.4)
3 = nordmanni Chd. (3.1 – 3.2)
4 = pseudorobustus Blth. & Heinz



Tafel 2

Penes der Arten

5 = sinopensis Breun. & Rusp. (5.1–5.2)
6 = pseudoducalis Heinz & Korge
7 = erenleriensis Heinz & Korge (7.1–7.4)

Legende zu Tafel 1

1.2	*torosus bonplandi* Mén.	Işik-dağ
1.3	*torosus jani* Gèh.	Paß südl. Ilgaz
1.5	*torosus escherichi* Gglb.	Sultan-dağ
1.6	*torosus hoberlandti* Mař.	Erciyas-dağ
2.1 a	*spinolai spinolai* Crist. & Jan	nördl. Ankara
2.1 b	desgl. (*vexator*)	Karadağ-Paß n. Amasya
2.1 c	desgl. (*mercatii*)	Mamo-dağ b. Tokat
2.2 a	*spinolai rouziei* Breun. & Rusp.	Dumanlï-dağ b. Tokat
2.2 b	desgl. (Übergangsform zu *rabaroni*)	nördl. Koyulhisar
2.3 a	*spinolai rabaroni* Breun.	Akkuş
2.3 b	desgl.	Akpinar
2.3 c	desgl. (*enricoi*)	Mahmudiye-Paß s. Gölköy
2.3 d	desgl. (Übergangsform zu *spinolai* s. str. = *salignus*)	Kavak südl. Samsun
2.4 a	*spinolai giresuni* Breun.	Kulakkaya
2.4 b	desgl. (*paululus*)	Eğribel-Paß
3.1 a	*nordmanni nordmanni* Chd.	Waldgeb. westl. Kürtün
3.1 b	desgl.	Batum (coll. Schaufuss)
3.2	*nordmanni ducalis* Schauf.	Ziğana-Paß
4	*pseudorobustus* Blth. & Heinz	Wald nördl. Kümbet

Alle Skizzen nach Präparaten von R. Ishikawa

Legende zu Tafel 2

5.1	*sinopensis sinopensis* Breun. & Rusp.	Dranaz-dağ
5.2	*sinopensis lohsei* Blth. & Heinz	Yaraligöz
6	*pseudoducalis* Heinz & Korge	Ilgaz-dağ
7.1	*erenleriensis erenleriensis* Heinz & Korge	Abant-Geb.
7.2	*erenleriensis fortepunctatus* Batt. & Blth.	Wald bei Mengen
7.3	*erenleriensis karadaghensis* Batt. & Blth.	Doğancay
7.4	*erenlerinesis bithynicus* Heinz & Korge	Akçakoca

Alle Skizzen nach Präparaten von R. Ishikawa

Systematische Übersicht der Taxa
mit Neudefinition und Verbreitungsangaben

1. *Car. (Lamprostus) torosus* Frivaldsky 1835

Steppenart mit dem größten Artareal vom Balkan bis Südostanatolien. Phaenotyp im gesamten Verbreitungsgebiet verhältnismäßig einheitlich. Ausgezeichnet durch gedrungene Körperform und dunkle Färbung. Wenn metallisch gefärbt (ehemalige Mischungsgebiete mit *spinolai*), dann Oberseite matt. Halsschild quer, zur Basis zu stark verengt, Hinterwinkel des Halsschilds stets abgerundet und nur ganz unwesentlich hinter die Basis zurückragend, Aufbiegung des Halsschildseitenrands verhältnismäßig breit (besonders an der Basis), obwohl wenig auffällig. Flügeldecken oval, größte Breite in der Mitte; Form bei beiden Geschlechtern etwa gleich. Größe 23—38 mm. Färbung meist schwarz; Punktierung der Flügeldecken mittelfein bis kräftig, stets gereiht. Keine bursa copulatrix. Penis vgl. Tafel 1.

Folgende 7 Rassen sind zu unterscheiden:

1.1 ssp. *torosus* (s. str.)

Körper kräftig und gedrungen, Kopf mittelstark bis kräftig verdickt, Punktierung der Flügeldecken kräftig. Färbung schwarz, seidenglänzend mit schwachem metallischem Schimmer. Größe 27—32 mm.

Verbreitung: Balkan (Küstengebiet des Schwarzen Meeres in Bulgarien und ? Rumänien).

1.2 ssp. *bonplandi* Ménétriès 1836

Körpergröße mittelmäßig, Form gedrungen, Kopf mittelstark verdickt, Punktierung kräftig, Färbung metallisch (mattkupfer bis mattgrün) seidenglänzend. Größe 25—29 mm.

Verbreitung: Hochsteppen der Gebirge um Kızılcahamam (Işik-dag, Çamlıdere, Çerkeş).

1.3 ssp. *jani* Géhin 1885

Körpergröße mittelmäßig, wenig gedrungen, Kopf normal bis mittelmäßig verdickt, Punktierung mittelstark, deutlich. Färbung einheitlich schwarz, matt bis seidenglänzend, Flügeldeckenseitenrand schwach blau. Penis breiter und an der Spitze breit verrundet. Größe 24—32 mm.

Verbreitung: Nördliches Zentralanatolien mit erheblicher Ost-West-Ausdehnung des Siedlungsgebiets. Dieses wird durch folgende Lokalitäten dokumentiert: Eskişehir, Kaymaz (zw. Eskişehir und Ankara), Paß südl. Ilgaz, Çamlibel nw. Sivas, Ziyaret-Paß zw. Pinarbaşı und Malatya. Wahrscheinlich noch weiter westlich bis zur Küste verbreitet, da Heinz ein Exemplar von Ayvalik (n. Izmir) besitzt.

1.4 ssp. *pseudescherichi* Breuning 1962

Körpergröße auffallend, Form plump, Kopf kräftig verdickt, Halsschild stark quer und seitlich auffällig gerundet. Punktierung der Flügeldecken stark reduziert, Färbung schwach metallisch. Größe 35—38 mm.

Verbreitung: Innerhalb des Artareals isolierte Form vom Ostufer des Tuz-gölü.

1.5 ssp. *escherichi* Ganglbauer 1905

Körpergröße variabel je nach Höhenlage von auffallend groß (Tallagen bei Akşehir) bis klein (Gipfellagen des Sultan-dağ), dabei stets gedrungen, Verdickung des Kopfes entsprechend dem Körpervolumen variabel, Punktierung der Flügeldecken kräftig, Färbung düster metallisch (Tallagen) bis schwarz (Gipfellagen), stets matt. Penis: Apex schmal und lang, zugespitzt. Größe 25—35 mm.

Verbreitung: Südwestliche Rasse von Sultan-dağ, Emir-dağ und vorgelagerte Steppengebiete.

1.6 ssp. *hoberlandti* Mařan 1950

Körpergröße klein bis mittelmäßig (je nach Höhenlage) wenig gedrungen. Kopf mittelmäßig bis schwach verdickt, Färbung einheitlich schwarz, seidenglänzend. Punktierung der Flügeldecken schwach; Penis: Apex schmal und lang, zugespitzt (wie bei ssp. *escherichi*). Größe 23—28 mm (Erciyas-dağ) bzw. 27—30 mm (Bolkar-dağ), 26—31 mm (öst. Taurus).

Verbreitung: Südrasse vom Erciyas-dağ, Bolkar-dağ und östl. Taurus (Bakır-dağ)

Bemerkung: MAŘAN beschrieb dieses Taxon als natio, wobei er diese Klassifizierung ausdrücklich im Sinne einer geographischen Rasse anwendet, die er lediglich in der Hierarchie unterhalb der Subspecies einordnet. Da er jedoch formal die natio wie eine Subspecies behandelt, sehen die Verfasser keinen Grund, die ursprüngliche Verfügbarkeit des Namens in Frage zu stellen.

1.7 ssp. *procrustoides* Géhin 1885

Diagnose unsicher; nach Beschreibung des Autors: Körpergröße mittelmäßig (28 mm) wenig gedrungen, Punktierung schwach, Färbung schwarz, glänzend.

Verbreitung: Typ. Lokalität Diyarbakır. Keine neueren Funde.

2. *Car. (Lamprostus) spinolai* Cristoforis et Jan 1837

Art des nördlichen Zentralanatolien und der östlichen Küstengebirge mit ausgedehntem Areal, stark unterschiedlichen Lebensräumen und dadurch sehr ausgeprägter Differenzierung. Die nördlicheren Rassen haben bereits den Übergang von der Steppenart zum Waldleben vollzogen; alle Rassen stellen in Entwicklung befindliche Arten mit noch nicht vollständig ausgebildetem Trennungsmechanismus dar.

Körpergröße außerordentlich unterschiedlich; alle Höhenstufen werden besiedelt. Kopf normal bis mittelstark verdickt; Halsschild äußerst variabel, es sind zwei Entwicklungslinien festzustellen: Von Süd nach Nord wird Halsschild herzförmiger, von Ost nach West verengt sich der Halsschild zur Basis stärker. Hinterwinkel von kurz verrundet bis spitzwinklig hinter die Basis reichend variierend (Klin Süd-Nord). Flügeldeckenform von kurzoval über langoval bis parallel gestreckt, subspezifisch veränderlich. Halsschildseitenrand wenig bis deutlich aufgebogen, Flügeldeckenpunktierung von Rasse zu Rasse verschieden: absolut glatt und glänzend bis deutlich punktiert und matt. Penis kurz und breit; bursa copulatrix fehlt. Färbung grünkupfrig bis rotkupfrig; in Randgebieten zu *torosus* zu wurden verschiedene einheitlich blauschwarze bis schwarze Lokalformen festgestellt, die einen stufenlosen Übergang zu den normalgefärbten Populationen ausbilden. Zu *torosus* besteht heute eine ausgeprägte Verbreitungslücke, und eine morphologische Abtrennung ist durch besondere Merkmalskombinationen beider Arten gesichert. Größe 21—40 mm.

Es werden folgende 4 Rassen unterschieden:

2.1 ssp. *spinolai* (s. str.)

Körper mittelgroß, Gestalt schlank bis oval, nicht gedrungen; Schultern abgerundet. Kopf schwach bis mittelmäßig verdickt; Halsschild zur Basis zu schwach aber gerundet verengt, Halsschildseiten an der Basis wenig stark aufgebogen und Hinterecken verrundet hinter die Basis reichend. Färbung einheitlich grün- bis rotmetallisch. Punktierung der Flügeldecken fein bis deutlich, nur bei Übergangsformen zu anderen Rassen kann Punktierung fast verschwinden. Größe 26—35 mm.

Verbreitung: Nördliche Teile der zentralanatolischen Steppengebiete von südl. Kızılcahamam, im NW über Ankara, Çorum, Yozgat, Amasya, Kavak bis etwa Tokat im Osten. Übergangsformen zu *rabaroni* im Gebiet zwischen Kavak und Samsun (*salignus*) und nördlich Niksar (Coll. HEINZ).

Bemerkungen: Am Nordrand des zentralen und östlichen Teils des Rassenareals treten kleinere und schmälere Lokalformen auf, die unter den Namen *vexator*, *lamprus* und *obesus/mercatii* teils als Subspecies, teils sogar als Art beschrieben wurden, jedoch aus der Rasse *spinolai* s. str. nicht ausgegliedert werden können. Im Fall von *lamprus* Chd. fehlt es zu einer artlichen Trennung erkennbar an phaenotypischer Diskontinuität einer einheitlichen dieses Taxon repräsentierenden Population; im Falle der anderen Formen handelt es sich um so kleine Populationen, daß diese nicht als Subspecies mit einem die Reproduktion ermöglichenden Areal angesprochen werden können. Es sind lediglich Randpopulationen einer geographisch sehr weit verbreiteten Rasse.

2.2 ssp. *rouziei* Breuning et Ruspoli 1970

Gestalt langoval bis oval, Kopf schwach bis mittelmäßig verdickt, Schultern eingezogen. Körpergröße mittel, Punktierung der Flügeldecken wenig deutlich, Färbung dunkel (schwarzgrün, schwarzblau bis rein schwarz). Größe 25—33 mm. (Übergangsformen zu *rabaroni* bis 36 mm lang).

Verbreitung: Vom Dumanli-dağ (e. Tokat) im Westen bis nach Köse (s. e. Gümüşhane) im Osten; mit stufenlosem Übergang zu s. *rabaroni* nach Norden im Bereich der Linie Koyulhisar-Gölköy, (*enricoi* und diverse unbenannte Formen von nördl. Koyulhisar und Mesudiye).

2.3 ssp. *rabaroni* Breuning 1964

Gestalt langgestreckt, bei den ♂ auffällig cylindrisch, Körper mittelgroß bis groß, Kopf mäßig bis mittelstark verdickt, Schultern undeutlich, Punktierung der Flügeldecken fehlend bis schwach vorhanden, Halsschildverengung zur Basis mittelmäßig bis deutlich, größte Breite des Halsschilds weit vor der Mitte, Seitenränder deutlich ausgeschweift. Färbung grünkupfrig bis rotkupfrig mit auffälligem Glanz. Penis sehr breit. Größe 30—40 mm. In der Übergangszone zu *rouziei* und *spinolai* (s. str.) geht die gestreckte Form graduell in die ovalere bzw. plumpere Gestalt über, und die Färbung wird in der erstgenannten Zone graduell durchschnittlich düsterer.

Verbreitung: Waldgebiet am Südrand des Schwarzen Meeres in niedrigen und mittleren Höhenlagen von etwa Samsun im Westen bis Ordu im Osten. Im westlichen Bereich manifestiert sich ein dauernder Genaustausch in stufenlosen Übergangsformen zu *spinolai* (s. str.) zu, nach Süden ein ebensolcher zu *rouziei*. (Übergangsformen *salignus* bzw. *enricoi* und mehrere unbenannte Formen der Wälder zwischen Koyulhisar und Mesudiye).

2.4 ssp. *giresuni* Breuning 1964

Körper mittelgroß bis sehr klein (je nach Höhenlage, da die Rasse bis in die alpine Zone aufsteigt), Gestalt langgestreckt bis langoval, Halsschild zur Basis zu deutlich verengt, Seitenrand geradlinig bis schwach geschwungen, Schultern deutlich bis undeutlich (Klin West nach Ost), Kopf wenig bis deutlich verdickt (von West nach Ost stärker verdickt). Färbung grünkupfrig bis rotkupfrig, bei alpinen Populationen oft düster, durchweg ohne auffälligen Glanz (Seidenglanz durch feines Chagrin). Größe: 21—32 mm.

Verbreitung: Waldgebiete am Südrand des Schwarzen Meeres in mittleren Höhenlagen und südlich angrenzende Hochsteppen bis in höchste Lagen, östlich an s. *rabaroni* anschließend bis zu den Gebirgen westlich des Harşit-Tals. Der Übergang zwischen *rabaroni* und *giresuni* vollzieht sich auf wenigen Kilometern Distanz ohne besondere Übergangsformen. Die alpinen Populationen wurden *paululus* benannt und sind mit den größeren Formen aus tieferen Lagen kontinuierlich durch Übergänge verbunden.

3. *Car. (Lamprostus) nordmanni* Chaudoir 1848

Nordöstlichste Art des Komplexes; Bewohner der Küstenwälder und ersten Gebirgskette östlich des Harşit-Flusses, den sie nach Westen im Gebiet von Kürtün geringfügig überschreitet. Die rassische Differenzierung ist gering. Es sind lediglich Waldformen der tieferen Lagen von alpinen Populationen unterscheidbar, wobei die Übergänge fließend sind, da alle Höhenstufen besiedelt werden. Auffällig unterscheidbar und sicherlich eine gute geographische Rasse bildend sind klassische Tiere mit der bisher nicht durch neue Funde bestätigten Fundortangabe „Batum". Eine Benennung dieser Rasse soll erst erfolgen, wenn durch neuere Aufsammlungen exakte Fundorte angegeben werden können.

Gestalt korpulent, Hinterkörper bei den ♂ auffällig nach hinten erweitert. Körpergröße je nach Höhenlage sehr verschieden. Kopf stark verdickt; Halsschild quer und zur Basis zu wenig verengt. Halsschildhinterwinkel deutlich hinter die Basis zurückreichend. Seitenrand breit und kräftig aufgebogen. Flügeldecken deutlich gereiht punktiert, Primärintervalle mit mehr oder weniger deutlichen Punktgruben versehen, die von West nach Ost kräftiger werden und bis zum vorderen Flügeldeckendrittel reichen. Penis: Apex schlank zugespitzt und stark gebogen; bursa copulatrix vorhanden, jedoch schwach entwickelt und nach Osten zu reduziert. Größe: 27—40 mm.

3.1 ssp. *nordmanni* s. str.

Gestalt langoval, Körper mittelgroß bis groß, Seitenrand des Halsschilds zur Basis zu geradlinig bis ausgeschweift verlaufend, Hinterwinkel spitzwinklig ausgebildet, Punktierung der Flügeldecken deutlich (♂) bis kräftig (♀). Größe: 33—40 mm (in tieferen Lagen wahrscheinlich noch größer; BREUNING gibt bis 46 mm an).

Verbreitung: Exakte Fundortangaben liegen nur vom Waldgebiet westlich Kürtün sowie von den Wäldern bei Maçka/Sumela vor (hier Übergangsform zu *ducalis*). Vorerst wird hier auch die mit dem unbestätigten Fundort „Batum" versehene Form untergebracht, obwohl sie durch besondere Größe (z. T.), Polychromie, auffällige Flügeldeckenskulptur und besonders starke Verdickung des Kopfes recht differenziert erscheint. Das vorhandene Material ist jedoch derart heterogen, daß es sicherlich aus mehreren Populationen verschiedener Höhenlagen stammt, und trägt zum größten Teil keine Fundortbezettelung. Wenn eine Abtrennung dieser östlichsten Form als Subspecies aufgrund neueren Materials notwendig werden sollte,

müßte für diese Rasse der Name *triumphator* Schaufuss 1882 eintreten, da für dieses Taxon das typische (♂) Einzelstück mit Bezettelung „*Nordm.* var. *triumphator* Schauf. Batum" erhalten ist und dieses Exemplar die Merkmale dieser Form sehr gut repräsentiert.

3.2 ssp. *ducalis* Schaufuss 1882

Gestalt oval, Körper klein bis mittelgroß, Seitenrand des Halsschilds gerundet, Hinterecken hinter die Basis zurückreichend, jedoch abgerundet und stumpfwinkliger als bei *nordmanni* s. str. Punktierung der Flügeldecken schwach (♂) bis erloschen (♀), bei Einzelstücken auch kräftiger, besonders apikal. Größe: 27—33 mm.

Verbreitung: Hochsteppengebiete der Gebirge südlich Trabzon und Rize.

Bemerkungen: Die typische Serie von SCHAUFUSS bestand der Originalarbeit nach aus mindestens 12 Stücken. In der Sammlung SCHAUFUSS des Museums für Naturkunde, Berlin sind 20 Exemplare (einschl. der aberr. 11—18 gekennzeichneten Stücke) in unterschiedlichem Erhaltungszustand vorhanden. Die Reihenfolge dieser Stücke stimmt ziemlich genau mit den Angaben in der Arbeit von SCHAUFUSS überein. Das erste Exemplar ist ein Männchen, recht gut erhalten und mit der Angabe „*Nordm.* var. *ducalis* Schauf. Batum" versehen. 5 weitere Exemplare sind so beschädigt, daß die Vorderkörper nicht mit Sicherheit den Hinterleibern zugeordnet werden können (Bruchstücke einzeln genadelt), so daß diese Stücke aus den Syntypen besser ausgeschieden werden. Das oben genannte erste Stück wird als Lectotypus, die verbleibenden 15 Syntypen als Paralectotypen bezeichnet. Die Art der Angabe des Fundorts weist darauf hin, daß der Fundort von SCHAUFUSS nachträglich und summarisch bei allen Stücken, die er der Art *nordmanni* zuordnete, angebracht wurden. Nur ein Teil der Stücke trägt diese Ortsangabe; die Mehrzahl ist ohne Fundortetikett. Aus den genannten Gründen und auch wegen der Heterogenität des Materials kann auf diese Fundortangabe keine Verbreitungsaussage gegründet werden. Alle Tiere sind jedoch in Flügeldeckenstruktur und Form des Halsschilds sowie Färbung soweit von den Stücken aus neueren Ausbeuten abweichend, daß angenommen werden muß, daß sowohl die von SCHAUFUSS mit *nordmanni* identifizierten großen Stücke (aus Tallagen) als auch die mit *ducalis* bezeichneten kleineren Stücke (aus höheren Lagen), aus dem östlichen Verbreitungsgebiet der Art stammen, aus dem noch keine neueren Ausbeuten vorliegen. Daher sind die *ducalis*-Syntypen nicht völlig mit den Vertretern der Population des Ziğana-Passes identisch: die Punktierung der Flügeldecken ist deutlicher, und die Seitenränder des Halsschilds sind fast geradlinig ausgebildet. Die von SCHAUFUSS mit var. *perfectus* aufgeführten Stücke sind mit Sicherheit Übergangsformen aus mittleren Höhenlagen, wie diese auch bei Maçka/Sumela im westlichen Teil des Artareals vorkommen. Die vorgenommene rassische Aufgliederung bleibt vorerst unbefriedigend und wird erst zu verbessern sein, wenn durch neuere Ausbeuten Material dieser Art aus dem östlichen Areal bekannt wird.

4. *Car. (Lamprostus) pseudorobustus* Blumenthal et Heinz 1977

Isolierte Art im Gesamtareal der beiden Arten *spinolai* und *nordmanni,* ohne Übergangsformen mit beiden zusammenlebend. Ansprüche an den Lebensraum etwa wie bei *nordmanni* und *spinolai giresuni,* auch wie diese Formen verschiedene Höhenstufen besiedelnd, dabei aber deutlich nassere Kleinbiotope bevorzugend.

Körperform von länglich walzenförmig bis langoval variierend, dabei stets massig und gedrungen wirkend. Körper mittelgroß (höhere Lagen) bis groß (tiefere Lagen). Halsschild wie bei *nordmanni* s. str., Schultern verrundet. Flügeldeckenskulptur

auffällig: Die reihige Punktierung ist so stark eingestochen, daß die Oberfläche mehr oder weniger deutlich granuliert erscheint. Färbung dunkel rot- bis grünkupfrig, durch die Skulptur auffallend irisierend. Penis wie bei *nordmanni,* etwas weniger zugespitzt. Bursa copulatrix vorhanden und voll ausgebildet. Größe: 30—40 mm.

Bemerkungen: Diese Art ist so nahe mit *nordmanni* s. str. verwandt, daß sie eigentlich als dessen Rasse betrachtet werden könnte. Da sie jedoch mit *nordmanni* s. str. im Waldgebiet westl. Kürtün — sowohl morphologisch als auch oekologisch abgetrennt — nach Aufsammlungen Czipkas 1973 zusammen vorkommt, muß das Vorhandensein eines Trennungsmechanismus angenommen und diese Differenzierung auch taxonomisch vollzogen werden. Das Taxon *pseudorobustus* wurde mit Datum vom 1. 10. 77 publiziert. Das Taxon *drouxi* wurde in Heft 4—5 des Entomologiste publiziert, wobei das Heft keine Angabe eines Datums enthält; der Versand dieses Heftes erfolgte jedoch erst in der zweiten Oktoberhälfte 1977, so daß *pseudorobustus* die Priorität genießt.

5. *Car. (Lamprostus) sinopensis* Breuning et Ruspoli 1970

Nördlichste Art des Komplexes. Lebensraum in den Wäldern und einbezogenen Hochsteppen der ersten Gebirgskette südlich des Schwarzen Meeres zwischen Sinop (östlich) und Inebolu (westlich). Areal durch eine große Verbreitungslücke von dem der Art *spinolai* s. l. getrennt, jedoch Arealüberschneidung mit der Art *pseudoducalis.*

Körperform schlank, besonders bei den ♂. Körpergröße klein bis mittel. Halsschild zur Basis stark verengt; Seitenränder geradlinig bis schwach gerundet. Halsschild quer, Hinterwinkel völlig abgerundet, Basalgruben klein und undeutlich, da in der Verbreiterung der Randkehle verschwindend. Flügeldecken mittelmäßig bis stark gewölbt, Aufbiegung der Seitenränder von Flügeldecken und Halsschild wenig auffällig, Färbung der Oberseite einheitlich, wobei alle Farben zwischen rot, messing, grün und blau vorkommen. Oberseite durchweg matt. Penis sehr ähnlich dem des *nordmanni;* bursa copulatrix vorhanden. Größe: 23—32 mm.

Es werden 2 Rassen unterschieden:

5.1 ssp. *sinopensis* s. str.

Kleinste Rasse, ♂ auffallend schlank, ♀ gedrungener, häufig dunkel gefärbt, Halsschild im Verhältnis zum Körper kleiner, Kopf beim ♂ weniger, beim ♀ stärker verdickt. Größe 23—27 mm.

Verbreitung: Gebirge südlich Sinop (Dranaz-dağ) in oberer Waldzone und Hochsteppe.

5.2 ssp. *lohsei* Blumenthal et Heinz 1978

Körper größer als bei der Nominatform. Gestalt schlank, jedoch beide Geschlechter ähnlicher. Halsschild im Verhältnis zum Körper größer, Kopf bei beiden Geschlechtern gleichmäßig verdickt. Färbung einheitlich grün- bis rotkupfrig. Größe: 26—32 mm.

Verbreitung: Gebirge südwestlich Sinop (Cangal-dağ und Yaraligöz), vorwiegend in Waldzone, jedoch bis nördlich Devrekâni das Steppengelände besiedelnd.

6. *Car. (Lamprostus) pseudoducalis* Heinz et Korge 1967

Art der nördlichen Steppengebiete westlich der Art *sinopensis;* das Artareal beider Arten überschneidet sich im Gebiet nördlich Devrekâni. Körperform auffallend gedrungen und gewölbt; Körpergröße mittel. Halsschild stark quer mit zur Basis

stark gerundet verengten Seitenrändern. Hinterecken völlig abgerundet, Basalgruben groß, tief und deutlich, obwohl in der verbreiterten Randkehle angeordnet. Kopf kräftig verdickt; Seitenränder von Flügeldecken und Halsschild wenig deutlich aufgebogen. Flügeldeckenskulptur deutlich; auffällig ist die Vermehrung und Vergrößerung der apikalen Punktgruben, die bei allen Populationen zu bemerken ist. Oft reichen die Punktgruben fast bis zur Flügeldeckenmitte. Färbung einheitlich messinggrün bis metallischrötlich. Glanz bei ♂ stark, bei ♀ seidenmatt. Penis wie bei *sinopensis* gestaltet; bursa copulatrix vorhanden. Größe 26—30 mm.

Verbreitung: Gebirge der zweiten und dritten Kette südlich von Kastamonu und Steppen zwischen diesen Gebirgen und der ersten Gebirgskette am Schwarzen Meer.

7. *Car. (Lamprostus) erenleriensis* Heinz et Korge 1967

Westlichste Art; Bewohner der gesamten Waldzone sowie der angrenzenden Hochsteppen.

Gestalt langgestreckt, Körper mittelgroß bis groß. Kopf verdickt. Halsschild herzförmig verengt, Hinterwinkel spitz hinter die Halsschildbasis ragend, Länge veränderlich, Seitenrand stark aufgebogen. Flügeldecken langoval, flach bis mittelmäßig gewölbt, größte Breite etwa in der Mitte, Seitenrandkehle breit. Färbung: Halsschild blau, Flügeldecken kupfergrün bis kupferrot. Penis wie bei *nordmanni* gestaltet; bursa copulatrix vorhanden. Größe 28—37 mm.

Es werden vier Rassen unterschieden, die jeweils nur ein kleines Areal besiedeln, jedoch so differenziert sind, daß eine Aufspaltung der Gesamtart erforderlich erscheint.

7.1 ssp. *erenleriensis* s. str.

Verdickung des Kopfs mittelmäßig, Halsschildhinterwinkel kürzer, Flügeldecken langoval (♂) bzw. oval bis langoval (♀). Flügeldeckenpunktierung fein, Glanz bei ♂ nicht auffällig, matt. Größe: 30—35 mm.

Verbreitung: Wälder und Hochsteppen um den Abant-See und Wälder zwischen diesem und dem Paß bei Kaynaşlı.

Bemerkungen: Die Population des Passes bei Kaynaslı wurde als besondere Rasse beschrieben, weicht jedoch nur geringfügig von den Tieren des Abants ab, so daß dieses Taxon in die Nominatrasse einbezogen wird.

7.2 ssp. *fortepunctatus* Battoni et Blumenthal 1973

Verdickung des Kopfs mittelstark, Halsschildhinterwinkel kurz, Flügeldecken kürzer als bei Nominatrasse. Flügeldeckenpunktierung auffällig stark und gereiht, Primärreihen deutlich. Beide Geschlechter matt. Größe 28—34 mm.

Verbreitung: Hochsteppen nördlich Gerede und Waldgebiete südlich und nördlich Mengen im Osten bis nördlich Bolu.

Bemerkungen: Die Population der Wälder zwischen Bolu und Yiğilca stellt bereits eine Übergangsform zu s. *bithynicus* dar, steht jedoch der s. *fortepunctatus* näher.

7.3 ssp. *karadaghensis* Battoni et Blumenthal 1973

Verdickung des Kopfes auffällig stark, Halsschildhinterwinkel wie bei Nominatrasse, jedoch Halsschild insgesamt relativ breiter, Flügeldecken breiter als bei der Nominatrasse, Flügeldeckenpunktierung fein, Glanz bei ♂ kräftig, ♀ seidenmatt. Gestalt auffallend gedrungen. Größe: 31—37 mm.

Verbreitung: Wälder niedriger Höhenlage zwischen Doğancay und Akyazı (südl. Adapazarí).

7.4 ssp. *bithynicus* Heinz et Korge 1967

Verdickung des Kopfes kräftig, Halsschildhinterwinkel lang, Flügeldecken auffällig gestreckt bei beiden Geschlechtern, Flügeldeckenpunktierung fast erloschen, Glanz der Oberseite auffällig stark bei beiden Geschlechtern. Größe: 32—36 mm.

Verbreitung: Wälder niedriger Höhenlage zwischen Düzce und Akçakoca.

Katalog

Carabus (Lamprostus)
torosus Frivaldsky, 1835

ssp. *torosus* Frivaldsky, 1835
torosus Frivaldsky, 1835 Magy. Tud. Tars. Evk. II, p. 252, Taf. V, fig. 2
torosus, Kraatz, 1876 Deutsche Entomolog. Zeitschr. 20, p. 142
torosus, Kraatz, 1879 l. c. 23 p. 30
torosus, Reitter, 1896 Best. Tab. Carabini p. 67
torosus, Apfelbeck, 1904 Käferfauna d. Balkanhalbinsel p. 23
calleyi (torosus) torosus, Lapouge, 1914 Misc. Ent. XXII, p. 34
torosus n. *torosus,* Breuning, 1935, Monogr. d. Gttg. *Carabus* p. 1345
torosus n. *torosus,* Mařan, 1950 Acta Ent. Mus. Nat. Pragae XXVI, 380 p. 3—5

ssp. *bonplandi* Ménétriès, 1836
bonplandi Ménétriès, 1836 Bull. Scientifique Acad. Imp. des Sciences Petersburg I No. 19 p. 149.
bonplandi, Ménétriès, 1840 Mem. Acad. Imp. Sc. Petersburg III p. 11—12 Tab. I, fig. 3
torosus escheri Mandl, 1963, Kol. Rundschau 40/41 p. 46
pseudotorosus Schweiger, 1968 Ent. Blätter 64 p. 163—164

ssp. *jani* Géhin, 1885
jani Géhin, 1885 Cat. synonymique et systématique des Coléoptères de la Tribu des Carabides p. 8
Carabus moestus, Cristoforis et Jan, 1837 Mag. de Zool. Classe IX p. 1; PL 181 fig. 1
torosus var. *moestus,* E. v. Bodemeyer, 1900 Quer dch. Kleinasien p. 100 (partim)
jani, Ganglbauer, 1905 Ann. Naturhist. Hofmus. Wien XX p. 248 (partim)
calleyi var. *spinolae* sv. *jani,* Lapouge, 1909 L'Echange p. 117 (partim)
calleyi (torosus) jani, Lapouge, 1914 Misc. Ent. XXII, p. 33—34 (partim)
torosus escherichi m. *jani,* Breuning, 1935 Monogr. d. Gttg. *Carabus* p. 1343—45 (partim)
torosus cankirianus Blumenthal & Breuning, 1966 Boll. Ass. Rom. di Ent. XXI p. 57
torosus cankirianus, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5) p. 176

ssp. *pseudescherichi* Breuning, 1962
spinolae pseudescherichi Breuning, 1962 Reichenbachia 1, p. 37—38
Ischnocarabus tenuitarsis vignataliantii Breuning & Ruspoli, 1967 Entomops 43, p. 68

ssp. *escherichi* Ganglbauer, 1905
escherichi Ganglbauer, 1905 Ann. Naturhist. Hofmus. Wien XX p. 248
calleyi (torosus) escherichi, Lapouge, 1914 Misc. Ent. XXII, p. 35—36
calleyi (torosus) bodemeyeri Lapouge, 1914 l.c. p. 35 (partim)
calleyi (torosus) mundus Lapouge, 1914 l. c. p. 38—39
torosus ssp. *escherichi,* Roeschke, 1915 Ent. Mitteilungen p. 294
torosus n. *escherichi,* Breuning, 1935 Monogr. d. Gttg. *Carabus* p. 1343—1345
torosus n. *escherichi,* Mařan, 1950 Acta Ent. Mus. Nat. Pragae XXVI, 38 p. 4—5
torosus n. *bodemeyeri,* Mařan, 1950 l.c. p. 415 (partim)
torosus s. *bodemeyeri,* Heinz & Korge, 1967 Ent. Blätter 63, p. 103
torosus s. *bodemeyeri,* Heinz, 1973 Ent. Blätter 69, p. 31 (partim)
torosus s. *escherichi,* Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 176

ssp. *hoberlandti* Mařan, 1950
torosus var. *moestus,* E. v. Bodemeyer, 1900 Quer dch. Kleinasien p. 100 (partim)
jani, Ganglbauer, 1905 Ann. Naturhist. Mus. Wien p. 248 (partim)
torosus var. *spinolae* sv. *jani,* Lapouge, 1909 L'Echange p. 117 (partim)
calleyi (torosus) jani, Lapouge, 1914 Misc. Ent. XXII, p. 33—34 (partim)
torosus escherichi m. *jani,* Breuning, 1935 Monogr. d. Gttg. *Carabus,* p. 1343—1346 (partim)
torosus n. *hoberlandti* Mařan, 1950 Acta Ent. Mus. Nat. Pragae XXVI, 38 p. 5—6 (formal und inhaltlich als Rasse behandelt)
torosus n. *bodemeyeri,* Mařan, 1950 l.c. p. 4—5 (partim)
torosus s. *hoberlandti,* Heinz & Korge, 1967 Ent. Blätter, 63, p. 103

ssp. *procrustoides* Géhin, 1885
procrustoides Géhin, 1885 Cat. syn. syst. Col. Carab. p. 7
calleyi (torosus) procrustoides, Lapouge, 1914 Misc. Ent. XXII, p. 37—38
torosus s. *bodemeyeri,* Heinz, 1973 Ent. Blätter 69, p. 31 (partim)

spinolai Cristoforis & Jan, 1837

ssp. *spinolai* Cristoforis & Jan, 1837
spinolae Cristoforis & Jan, 1837 Magazin de Zoologie Classe IX p. 5, pl. 183, fig. 3
lamprus Chaudoir, 1850 Bull. Soc. Imp. Moscou Tome XXII p. 154
bonplandi, Thomson, 1875 Opuscula Entomologica VII p. 672
bonplandi, Kraatz, 1879 Deutsche Entomolog. Zeitschr. p. 28—29
lamprus, Kraatz, 1879 l.c. p. 29
spinolae, Schaufuss, 1882 Nunquam *otiosus* p. 516—518
lamprus, Schaufuss, 1882 l.c. p. 518—519
phaedimus Schaufuss, 1882 l.c. p. 520—521
bonplandi, Reitter, 1896 Best. Tab. Carabini p. 68
lamprus, Reitter, 1896 l.c. p. 68
calleyi var. *spinolae* + sv. *phaedimus,* Lapouge, 1909 L'Echange p. 117
calleyi var. *spinolae* sv. *obesus* Lapouge, 1909 l.c. p. 117
calleyi (spinolae) lamprus, Lapouge, 1914 Misc. Ent. XXII, p. 23—25
calleyi (spinolae) spinolae, Lapouge, l.c. p. 25—26
calleyi (spinolae) obesus, Lapouge, l.c. p. 26—27
calleyi (spinolae) bonplandi, Lapouge, l.c. p. 27—29
calleyi (torosus) phaedimus, Lapouge, l.c. p. 37
spinolae vexator Schweiger, 1968 Ent. Blätter 64 p. 164—165
nordmanni salignus Schweiger, 1968 l.c. p. 165—166 (partim)

spinolae mercatii Breuning & Ruspoli, 1970 Entomops 19, p. 99
bonplandi, Mandl, 1975 (nec MÉNÉTRIÈS) Koleopt. Rundsch. 52, p. 74—77
spinolai, Mandl, 1975 l.c. p. 74—77
spinolae mecatii, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5) p. 176
spinolae lamprus, Machard, 1977 l.c. p. 176
lamprus, Breuning, 1935 Monogr. d. Gttg. *Carabus* p. 1346—1347
spinolae (spinolae) spinolae, Breuning, 1935 l.c. p. 1349—1350

ssp. *rouziei* Breuning & Ruspoli, 1970
spinolae rouziei Breuning & Ruspoli, 1970 Entomops 19, p. 97
spinolae rouziei, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5) p. 176

ssp. *rabaroni* Breuning, 1964
spinolae rabaroni Breuning, 1964 Ent. Arb. Mus. Frey 15, p. 107
nordmanni rabaroni, Heinz & Korge, 1967 Ent. Blätter 63, p. 102
rabaroni, Breuning & Ruspoli, 1970 Entomops 19, p. 96 (spec. pr.)
nordmanni salignus, Breuning & Ruspoli, 1970 (nec. SCHWEIGER) l.c. p.96—97
rabaroni enricoi Battoni & Blumenthal, 1973 Mitt. Münch. Ent. Ges. 63, p. 104—105
rabaroni, Machard, 1975 Carabologia 4, p. 143
rabaroni enricoi, Machard, 1975 l.c. p. 143
rabaroni, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5) p. 176
rabaroni enricoi Machard, 1977 l.c. p. 176

ssp. *giresuni* Breuning, 1964
spinolae giresuni Breuning, 1964 Ent. Arb. Mus. Frey 15, p. 107
spinolae giresuni, Heinz & Korge, 1964 Reichenbachia 3 Nr. 19 p. 232—233
spinolae giresuni n. *paululus* Heinz & Korge, 1964 l.c. p. 233
rabaroni gyresuni, Machard, 1975 Carabologia 4 p. 143
rabaroni paululus, Machard, 1975 l.c. p. 143
rabaroni gyresuni, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5) p. 176
rabaroni paululus, Machard, 1977 l.c. p. 176

nordmanni Chaudoir, 1848

ssp. *nordmanni* Chaudoir, 1848
nordmanni Chaudoir, 1848 Bull. Soc. Imp. Moscou Tome XXI, p. 446—449
nordmanni Chaudoir, 1850 l.c. Tome XXIII, p. 153
productus Hampe, 1852 WAGNER's Reise n. Persien p. 309
robustus Deyrolle, 1869 Pet. Nouv. Ent., 2, p. 6
robustus, Gilnicki, 1872 Rev. Mag. Zool. p. 473—475, Tab. 3, fig. 1
nordmanni, Chaudoir, 1877 Deutsche Ent. Zeitschr. p. 76
nordmanni, Kraatz, 1879 l.c. p. 26—28
nordmanni, Schaufuss, 1882 Nunquam otiosus p. 517, 521—523, 525
nordmanni var. *triumphator* Schaufuss, 1882 l.c. p. 523—524
nordmanni var. *perfectus* Schaufuss, 1882 l.c. p. 524
nordmanni var. *callipeplus* Schaufuss, 1882 l.c. p. 525
nordmanni var. *semirugosus* Schaufuss, 1882 l.c. p. 525
nordmanni var. *extremus* Schaufuss, 1882 l.c. p. 525
nordmanni var. *sexpunctatus* Schaufuss, 1882 l.c. p. 526
nordmanni, Reitter, 1896 Best. Tab. Carab. p. 68
nordmanni var. *colossus* Bleuse, 1896 Misc. entomologica IV p. 19
calleyi var. *nordmanni* + ab. *colossus* + sv. *extremus* + sv. *perfectus* + sv.

triumphator + sv. *callipeplus* + sv. *semirugosus,* Lapouge, 1909 L'Echange, p. 116—117
bonplandi var. *colossus,* Bleuse, 1914 Miscellanea ent. XXI, p. 64, fig. 1
calleyi nordmanni, Lapouge, 1914 l.c. XXII, p. 20
nordmanni var. *trapesuntica* Eichler, 1924 Polskie Pismo Ent., Zeszyt 3, p. 61—62
nordmanni, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 176

ssp. *ducalis* Schaufuss, 1882
nordmanni v. *ducalis* Schaufuss, 1882 Nunquam otiosus p. 514—517, 522—525
spinolae (nordmanni) ducalis, Breuning, 1935 Monogr. d. Gattung *Carabus* p. 1350
spinolae (nordmanni) m. *singanensis* Breuning, 1935 l.c. p. 1351—1352
spinolae nordmanni m. *singanensis,* Heinz & Korge 1964, Reichenbachia 3, Nr. 19, p. 232
nordmanni, Heinz & Korge, 1967 Ent. Blätter 63, p. 102
nordmanni ducalis, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 176

pseudorobustus Blumenthal & Heinz, 1977
pseudorobustus Blumenthal & Heinz, 1. 10. 1977 Entomolog. Zeitschr. 87, Nr. 19, p. 219—220
robustus, Heinz, 1973 (nec DEYROLLE) Ent. Blätter 69, p. 31
rabaroni drouxi Machard, ?25. 10. 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 174—175

sinopensis Breuning & Ruspoli, 1970
ssp. *sinopensis* Breuning & Ruspoli, 1970
spinolae m. *sinopense* Breuning, 1961 Ent. Abh. Dresden 26, p. 115 (infrasubspec. Form)
sinopensis, Breuning & Ruspoli, 1970 Entomops 19, p. 99 (spec. pr.)
sinopensis var. *caeruleoviolaceus* Breuning & Ruspoli, 1970 l.c. p. 99
sinopensis, Breuning & Ruspoli, 1977 Entomops 43, p. 66—67
sinopensis caeruleoviolaceus, Breuning & Ruspoli, 1977 l.c. p. 66—67
sinopensis, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 176

ssp. *lohsei* n. ssp.

pseudoducalis Heinz & Korge, 1967
spinolae n. *pseudoducalis* Schweiger, ? 1963 Instanbul Univers. Fen. Fak. B XXVII, p. 146—147 (infrasubspecif. Form)
spinolae m. *sinopensis,* Heinz & Korge, 1964 (nec BREUNING) Reichenbachia 3, Nr. 19, p. 234
spinolae pseudoducalis, Heinz & Korge, 1967 Ent. Blätter 63, p. 102 (Erhöhung in Subspeciesrang)
spinolae pseudoducalis, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 176

erenleriensis Heinz & Korge, 1967
ssp. *erenleriensis* Heinz & Korge, 1967
nordmanni n. *erenleriensis* Schweiger, 1962 Entomolog. Blätter 58, p. 127 (infrasubspecif. Form)
nordmanni n. *erenleriensis,* Schweiger ?1963 Istanb. Univ. Fen. Fak. B XXVII, p. 141 (infrasubsp. Form)

spinolae nordmanni n. *erenleriensis,* Heinz & Korge, 1964 Reichenbachia 3, Nr. 19, p. 233—234 (infrasubspec. Form)
nordmanni erenleriensis, Heinz & Korge, 1967 Ent. Blätter 63, p. 102 (Erhöhung in Subspeciesrang)
erenleriensis, Battoni & Blumenthal, 1973 Mitt. Münch. Ent. Ges. 63, p. 105 (spec. pr.)
erenleriensis kaynasliensis Machard, 1975 Carabologia 4, p. 142
erenleriensis, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 176
erenleriensis kaynasliensis, Machard, 1977 l.c. p. 176

ssp. *fortepunctatus* Battoni & Blumenthal, 1973
spinolai n. *rotundicollis* Blumenthal & Breuning 1966, (nec MANDL) Boll. dell'Ass. Romana di Ent. XXI, p. 57
erenleriensis fortepunctatus Battoni & Blumenthal, 1973 Mitt. Münch. Ent. Ges. 63, p. 105—106
nordmanni erenleriensis, Heinz, 1973 Ent. Blätter 69, p. 31 (partim)

ssp. *karadaghensis* Battoni & Blumenthal, 1973
erenleriensis karadaghensis Battoni & Blumenthal, 1973 Mitt. Münch. Ent. Ges. 63, p. 106
nordmanni erenleriensis, Heinz, 1973 Ent. Blätter 69, p. 31 (partim)
erenleriensis karadaghensis, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 176

ssp. *bithynicus* Heinz & Korge, 1967
erenleriensis bithynicus Heinz & Korge, 1967 Ent. Blätter 63, p. 102—103 (formal u. im Text als Subspecies behandelt)
erenleriensis bithynicus, Machard, 1977 L'Entomologiste 33 (4—5), p. 176

Schlußbetrachtung

In dieser Arbeit beschränkten sich die Autoren bewußt auf die Untersuchung der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den unmittelbar mit *spinolai* phylogenetisch zusammenhängenden Taxa, um den Umfang der Arbeit in angemessener Zeit bewältigen zu können. Neben den weiter oben bereits mehrfach erwähnten noch zu schließenden Kenntnislücken erscheint es den Verfassern dringend erforderlich, in einer weiteren Arbeit die Taxa einzubeziehen, die geographisch und stammesgeschichtlich zu der *spinolai*-Gruppe die nächsten Beziehungen aufweisen, nämlich die Arten *calleyi* Fischer-Waldheim, *chalconatus* Mannerheim und *hozari* Maran. Diese bilden einen besonderen Entwicklungszweig innerhalb der Untergattung, der seine Abtrennung vom *torosus-spinolai*-Zweig mit Sicherheit der Überflutung des „Pontischen Blocks" am Ende des Mesozoikums (Tethys) verdankt. Bei dieser gewaltsamen Zerteilung des Lebensraums der hypothetischen gemeinsamen Stammform muß sich ein westlicher (*torosus*-) Zweig und ein östlicher (*calleyi*-) Zweig gebildet haben, die beide bis heute voneinander separiert sind und getrennt voneinander durch Adaptation an neue bzw. sich neu bildende Lebensräume weiter der Speziation unterworfen waren.

Die heutige räumliche Verteilung der Arten und Rassen läßt erkennen, daß weder das Pontische Gebirge noch große Flußsysteme wirksame Verbreitungsschranken — wenigstens für diese Artengruppe — darstellen. Die Verbreitung ist vielmehr einerseits die Folge von großräumig angelegten geologischen Ereignissen (Grabeneinbrüche, Meerestransgressionen, Kippung bzw. Hebung/Senkung von Großschollen), andererseits das Ergebnis von Verschiebungen in der Ausdehnung der Wald- bzw. Steppengebiete als Folge von langdauernden klimatischen Änderungen.

Literatur

BATTONI, S. & BLUMENTHAL, C. L. (1973): „Beitrag zur Verbreitung und Systematik der Gattung *Carabus* in Nordanatolien und Griechenland (Col.)" Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft e.V. 63, p. 93—111.

BLEUSE, L. (1896): „Trois variétés nouvelles de Coléoptères du Genre *Carabus* L." — Miscellanea Entomologica, Narbonne IV, p. 19.

— (1914): „Quelques variétés de Coléoptères du Genre *Carabus*." — l.c., XXI p. 64.

BLUMENTHAL, C. & BREUNING, S. (1966): „Beiträge zur Kenntnis der *Carabus*-Fauna Anatoliens." — Bolletino dell'Associazione Romana di Entomologia XXI, 4, p. 56—59.

BLUMENTHAL, C. L. & HEINZ, W. (1977): „Beschreibung einer neuen *Carabus*-Art aus dem Subgenus *Lamprostus*." — Entomologische Zeitschrift 87, p. 219—220.

BREUNING, St. v. (1932—1936): „Monographie der Gattung *Carabus* L." — Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren Heft 104—110, Troppau.

— (1961): „Neuer Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Carabus* L." — Entomologische Abhandlungen, Dresden 26, Nr. 13, p. 113—115.

— (1962): „Neue und interessante Formen der Gattung *Carabus* L. und *Dorcadion* Muls. aus Anatolien" — Reichenbachia 1, Nr. 6 p. 37—38.

— (1964): „Beitrag zur Kenntnis der Carabini Anatoliens." — Atti della Società Italiana di Scienza Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano Vol. CIII, Fasc. III p. 213—217.

— (1964): „Beschreibung einiger neuer Formen der Gattung *Carabus* L." — Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey, Tutzing 15, 1, p. 106—107.

BREUNING, St. & RUSPOLI, M. (1970): „Description de 15 espèces et sous-espèces nouvelles de Carabidae (Col.) d'Anatolie et d'une section nouvelle." — Entomops, Nice 19, p. 84—102.

— (1977): „Révision systématique de la Faune carabologique d'Anatolie." — Entomops, Nice 43, p. 66—70.

CHAUDOIR, M. de (1848): „Description d'une espèce nouvelle de Cicindèle trouvée en Russie et de quelques Carabes inédits de Russie et du Nord de l'Anatolie." — Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome XXI (2) p. 446—449.

— (1850): „Supplément a la Faune des Carabiques de la Russie. V. Espèces nouvelles des Genres *Carabus* etc. de la Russie." — Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome XXIII, p. 153—155.

CRISTOFORIS, J. de & JAN, G. (1837): „Description de huit espèces de Carabes du Bosphore." — Magazin de Zoologie, Paris, Cl. IX p. 1—6, PL. 181—183.

EICHLER, W. (1924): „Nouvelles espèces et variétés de coléoptères du Caucase et de l'Asie mineure." — Polskie Pismo Entomologiczne, Zeszyt 3, p. 61—62.

GANGLBAUER, L. (1905): „Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien)." — Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums XX, p. 248.

GÉHIN, J. B. (1885): Catalogue synonymique et systématique des Coléoptères de la Tribu des Carabides.

HEINZ, W. & KORGE, H. (1964): „*Cychrus*- und *Carabus*funde in den Pontischen Gebirgen Kleinasiens." — Reichenbachia 3, Nr. 19, p. 227—236.

— (1967): „Über *Carabus*-Arten Anatoliens." — Entomologische Blätter 63, p. 87—105.

HEINZ, W. (1973): „Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Iran und Anatoliens." — l.c. 69, p. 14—36.

KRAATZ, G. (1879): „Über die Arten der Carabiciden-Gattung *Tribax* Thomson." — Deutsche Entomologische Zeitschrift XXIII, Heft 1, p. 25—30.

LAPOUGE, G. V. de (1914): „Carabes nouveaux ou mal connus." — Miscellanea entomologica, XXII, No 5—6 Narbonne p. 18—39.

MACHARD, P. (1975): „Carabidae de Turquie." — Carabologia 4, p. 142—143.

— (1977): „Faune carabologique de Turquie: Les *Lamprostus* d'Anatolie." — L'Entomologiste 33, p. 174—178.

MANDL, K. (1961): „Wissenschaftliche Ergebnisse einer Anatolien-Expedition im Jahre 1960." — Koleopterologische Rundschau, Wien 39, p. 28.

— (1963): „Wissenschaftliche Ergebnisse einer Expedition nach Anatolien im Jahre 1962." — l.c. 40/41, p. 46.

— (1975): „Weitere Beiträge zur Kenntnis der Carabini." — Koleopterologische Rundschau, Wien 52, p. 74—77.

MAŘAN, J. (1950): „Results of the Zoological Scientific Expedition of the National Museum in Praha to Turkey." — Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae XXVI, 380, p. 3—6.

MÉNÉTRIÈS, M. (1836): „Insectes nouveaux de la Turquie." — Bulletin scientifique publié par l'Academie Impériale des Sciences de Saint-Petersbourg Tome I, Nr. 20, p. 149.

— (1840): „Insectes de Turquie." — Mémoires de l'Academie Impériale des Sciences de Saint-Petersbourg Tome III (Sciences naturelles), p. 11—12.

REITTER, E. (1896): Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren 34, Carabidae 1. Abt.: Carabini, p. 67—68.

SCHAUFUSS, L. W. (1882): „Nunquam otiosus." — Zoologische Mitteilungen — Organ der Gesellschaft für Botanik und Zoologie zu Dresden Bd. III, p. 513—527.
SCHWEIGER, H. (1962): „Neue Carabiden aus Kleinasien." — Entomologische Blätter 58, p. 119—127.
— (?1963): „Neue und wenig bekannte Carabiden aus Kleinasien." — Istanbul Universitesi Fen Fakultesi Mecmuasí, Serie B, 27, p. 137—150.
— (1968): „Neue *Carabus*-Formen aus Anatolien." — Entomologische Blätter 64, p. 157—167.

Zusammenfassung

Die Arbeit sichtet die mit *spinolai* Crist. & Jan und *torosus* Friv. nächstverwandten Formen kritisch, bewertet sie hinsichtlich ihrer systematischen Kategorie unter Berücksichtigung der taxonomischen Prioritäten und gibt Ansatzpunkte für weitere Untersuchungen der phylogenetischen Entwicklung. Es werden einige Taxa, deren Angehörige durch voll entwickelten Trennungsmechanismus fortpflanzungsmäßig voneinander isoliert sind, in den Rang von Arten erhoben und eine neue Rasse beschrieben.

Résumé

Le present travail est un examen critique de *spinolai* Crist. & Jan et *torosus* Friv. ainsi que des formes apparentées; il analyse leur valeur, compte tenu de leur catégorie systématique et des priorités taxonomiques, en donnant des bases de travail pour une recherche ultérieure sur évolution phylogénétique. Quelques taxa, qui sont isolés sur le plan reproductif par un mécanisme bien développé sont élevés au rang d'espèce, et une nouvelle sous-espèce est décrite.

Abstract

This publication deals critical with *spinolai* Crist. & Jan. and *torosus* Friv. and its related forms, evaluates its systematical categories in respect of taxonomical priorities and is giving further details for examinations of the phylogenetic evolution. Some taxa, which are isolated by fully developed separating-mechanism are raised to the rang of species, and one new subspecies is described.

Anschriften der Verfasser:
Dipl. Ing. Walter Heinz, Im Binsig 17, 6948 Wald-Michelbach.
Carl L. Blumenthal, Kiefernstr. 21, 5210 Troisdorf-Spich.

932

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 316 Stuttgart 1978

Revision der von PERRIS und PANDELLÉ beschriebenen Tachiniden und Rhinophorinen (Diptera)

Von Benno Herting, Ludwigsburg

ÉDOUARD PERRIS (1808—1878) war ein vielseitiger Entomologe. Die meisten seiner Arbeiten handeln von Käfern und deren Larven, doch vernachlässigte er auch die Dipteren nicht. Er wohnte in Mont-de-Marsan im Departement Landes (SW-Frankreich), und in dem Nachbarort St.-Sever lebte der berühmte LÉON DUFOUR, mit dem er eng befreundet war. PERRIS beschrieb 29 Arten von Tachiniden und Rhinophorinen, die er bei seinen Exkursionen im Gebiet der Landes erbeutete, doch die Angaben reichen zur Identifikation nicht aus. Seine Sammlung befindet sich im Zoologischen Institut der École supérieure nationale d'Agriculture in Montpellier, ich habe sie durchgesehen und die Typen von 15 Arten gefunden. Die übrigen hat PERRIS wahrscheinlich später als nicht neu erkannt und unter dem Namen anderer Autoren eingeordnet. Jedes Exemplar ist nur mit einer Nummer bezeichnet, nähere Daten sind in einem handschriftlichen Katalog angegeben. In ihm sind wahrscheinlich auch die verschwundenen Namen verzeichnet, so daß die zugehörigen Fliegen an Hand der Nummer auffindbar wären, doch hatte ich nicht die Zeit für diese mühsame Nachsuche. Von zwei Spezies hat PERRIS Exemplare an DUFOUR abgegeben, sie sind mit dessen Sammlung an das Pariser Museum gekommen und sind bereits von VILLENEUVE gesehen und gedeutet worden. Die von mir überprüften 15 Arten sind in der folgenden Liste alphabetisch angeordnet, die Gattung, in der sie beschrieben wurden, ist in Klammern gesetzt, und der heutige gültige Name steht nach dem Gleichheitszeichen.

appendiculata (Phania) 1852, p. 210 = *Besseria reflexa* Robineau-Desvoidy 1830, p. 233 (**n. syn.**). In der Sammlung PERRIS ist die Art als *Phania petiolata* bezeichnet, doch ist der ursprüngliche Name *appendiculata* noch im Katalog (unter No. 9189) vermerkt. Das vorhandene Exemplar ist ein ♀ mit den artcharakteristischen Merkmalen (Peristom glänzendschwarz, Abdomen an den vorspringenden ventralen Ecken des 2. Tergits mit Dörnchen bewehrt). VILLENEUVE 1907, p. 380, hat das in der Sammlung DUFOUR (Mus. Paris) vorhandene ♂ als Typus (Lectotypus) angenommen. STEIN (1924,

p. 244) und andere haben die Art fälschlich als *B. dimidiata* Zetterstedt bezeichnet. *Besseria reflexa* R. D. ist in meiner Revision der von Robineau beschriebenen Arten (Herting 1974) vergessen worden. Der Typus ist verloren, aber die Angabe „deux mamelons spinigères sous le deuxième segment" paßt nur auf das ♀ von *appendiculata*. Bei dem ♀ von *B. melanura* Meigen sind die beiden Vorsprünge praktisch zu einem einzigen verbunden, weil die zwischen ihnen befindliche Membran zu einer geschlossenen Falte zusammengedrückt ist.

atropicida (Masicera) 1852, p. 202 = *Drino atropivora* Rob.-Desv.

aurulenta (Phorocera) 1852, p. 205 = *Clemelis pullata* Meigen, ♂ (**n. syn.**).

bicolor (Phania) 1852, p. 209 = *Besseria dimidiata* Zetterstedt. Das in Montpellier vorhandene Exemplar ist ein ♀ mit den artcharakteristischen Merkmalen (Peristom weiß bereift, 2. und 3. Abdominaltergit auf der Ventralseite mit Dörnchen). In der Sammlung Dufour (Mus. Paris) befindet sich ein ♂, das von Villeneuve 1907, p. 380, als Lectotypus designiert wurde. Herting 1973, p. 15, stellte fest, daß *Wahlbergia dimidiata* Zett. mit dieser Art identisch ist.

caeruleonigra (Doria) 1852, p. 205 = *Triarthria setipennis* Fallén (**n. syn.**).

cinerea (Metopia) 1852, p. 206 = *Istochaeta (Hyperecteina) polyphyllae* Villeneuve, ♀ (**n. syn.**). Das von Villeneuve 1907a, p. 256, als Typus (Lectotypus) betrachtete Exemplar in der Sammlung Gobert (Paris) gehört zu dieser Art, denn die Wangen sind sehr breit, die Arista ist nur auf 2/3 verdickt, und das Abdomen hat keine Diskalborsten. Das in der Sammlung Perris verbliebene Exemplar ist weitgehend zerstört und nicht mehr bis zur Art bestimmbar. Der Name *cinerea* ist in dieser Gattung präokkupiert durch *cinerea* Macquart 1850 *(Phorocera)* welche zufällig mit der von Villeneuve und anderen irrtümlich als *Hyperecteina cinerea* Perris bezeichneten Art identisch ist, siehe Herting 1976, p. 4.

crassicornis (Metopia) 1852, p. 207, ist keine Tachinide, sondern eine Miltogrammatine.

ericetorum (Plagia) 1852, p. 205 = *Cyrtophleba ruricola* Meigen, ♀ (**n. syn.**).

humeralis (Hypostena) 1852, p. 207 = *Medina luctuosa* Meigen, ♀ (**n. syn.**).

lata (Phorocera) 1852, p. 205 = *Clemelis pullata* Meigen, ♀ (**n. syn.**).

longicornis (Exorista) 1852, p. 206 = *Aplomyia confinis* Fallén.

maritima (Gonia) 1850, p. 493 = *Gonia ornata* Meigen, ♀.

maura (Clista) 1852, p. 208 = *Phyto melanocephala* Meigen.

nigrifacies (Triphera) 1852, p. 207 = *Phyto (Styloneuria)* sp., ♂.

rubrifrons (Masicera) 1852, p. 204 = *Erythrocera nigripes* Rob.-Desv.

II.

Louis Pandellé (1824—1905) war ebenfalls im Südwesten Frankreichs beheimatet. Er stammte aus dem Departement Gers, machte aber später das Städtchen Tarbes am Fuße der Pyrenäen zu seinem Wohnsitz. Durch den Rat seines Freundes Émile Gobert, Arzt in Mont-de-Marsan, kam er zur Dipterologie, und er arbeitete auf diesem schwierigen Gebiet mit Sorgfalt und Ausdauer. Seine „Études sur les Muscides de France", die auch die Tachiniden und Rhinophorinen

umfassen, wurden in den Jahren 1888—1900 in sechs Folgen mit insgesamt 800 Seiten gedruckt. Das Wertvolle an diesem Werk ist nicht die Klassifikation, die zu sehr vereinfacht und künstlich ist, sondern die genaue Beschreibung der einzelnen Arten unter Verwendung neuer Merkmale. PANDELLÉ hat als erster den männlichen Genitalapparat zur Kennzeichnung benutzt und dadurch z. B. in der Gattung *Linnaemyia* erstmals die äußerlich sehr ähnlichen Spezies getrennt. Sein Werk wurde der Leitfaden für einen jungen Dipterologen, der mehrmals nach Tarbes reiste, um bei dem Meister Informationen zu sammeln und Material auszutauschen. Es war JOSEPH VILLENEUVE aus Andrésy (Seine-et-Loire), der sich später (als Arzt in Rambouillet) zum führenden Tachinenspezialisten emporarbeitete und in diesem Rang erst 1939 von seinem Schüler LOUIS MESNIL abgelöst wurde. PANDELLÉ vermachte seine Sammlung der Société entomologique de France, und so kam sie an das Muséum national d'Histoire naturelle in Paris. Dank der Freundlichkeit und Hilfe von Dr. L. MATILE konnte ich sie dort anschauen und das Typenmaterial noch einmal überprüfen. Die Identität der von PANDELLÉ neubeschriebenen oder misidentifizierten Arten war schon weitgehend bekannt, denn VILLENEUVE hatte bereits im Jahr 1907 eine kritische Übersicht veröffentlicht, die nur wenige Fehler enthält. Das nachfolgende Verzeichnis bringt darum nur wenig Neues, aber auch die Bestätigung der vor 70 Jahren festgestellten Synonymien und ihre Übersetzung in die heute gültigen Namen ist wünschenswert. Die Misidentifikation älterer Spezies durch PANDELLÉ habe ich nur in wenigen Fällen geprüft, die mir problematisch erschienen. Diese sind in die Liste mit aufgenommen. Von den 81 Arten, die PANDELLÉ als neu beschrieben hat, haben 21 ihren Namen behalten.

albescens (Pachystylum) 1896, p. 86 = *Pachystylum bremii* Macquart, ♂♀. Der Typus von *bremii* ist abgerieben und dadurch abnorm dunkel gefärbt, weshalb die Art von späteren Autoren nicht wiedererkannt worden ist, siehe HERTING 1966, p. 4.

alivarians (Dexia) 1896, p. 156 = *Billaea fortis* Rondani, ♂.

alnicola (Zenillia, sg. *Spongosia)* 1895, p. 346 = *Campylochaeta inepta* Meigen.

apicalis (Macquartia) 1895, p. 346 = *Ptesiomyia alacris* Meigen, ♂, teste VILLENEUVE 1907, p. 383. Der Typus ist nicht mehr vorhanden.

apicata (Tachina, sg. *Masicera)* 1896, p. 57 = *Rhacodinella apicata* Pand., ♀. Der Typus ist von MESNIL (in LINDNER, p. 253) genau beschrieben worden. Ich habe die Art im Tessin (Riazzino bei Gordola) mehrmals gefunden, und zwar im Juni und September auf Laubzweigen, die ich mit Zuckerlösung als Köder besprüht hatte. Das ♂ ist dem ♀ sehr ähnlich, doch sein Gesicht ist 1,4 mal so lang wie die Stirn, das 3. Fühlerglied 8 mal so lang wie das zweite und ganz schwarz gefärbt. Die Stirn ist so breit wie ein Auge, die Parafrontalia tragen außer den Stirnborsten eine proklinierte Orbitalborste (oe) jederseits, die manchmal auch fehlen kann. Krallen so lang wie das letzte Tarsenglied. Die Art paßt, wie schon VILLENEUVE (1907, p. 389) angibt, in keine bekannte Gattung, darum hat MESNIL (in MESNIL & PSCHORN 1968, p. 173) ihr den Namen *Rhacodinella* gegeben.

atricula (Roeselia, sg. *Frontina)* 1896, p. 44 = *Elodia morio* Zetterstedt, ♂. PANDELLÉ hat das Exemplar für ein ♀ gehalten.

barbicultrix (Erigone, sg. *Meriania)* 1896, p. 31 = *Smidtia conspersa* Meigen, ♀.

breviciliata (Dexia) 1896, p. 153. Der Typus fehlt, und auch Villeneuve hat keine Angaben darüber gemacht.

brevifusa (Exorista) 1896, p. 28 = *Phebellia glauca* Meigen, ♂.

breviseria (Roeselia, sg. *Frontina)* 1896, p. 46 = *Lydella breviseria* Pand., ♀.

cavigena (Peteina) 1896, p. 105 = *Oswaldia eggeri* Brauer & Bergenstamm, ♂.

claripennis Robin. *(Phyto)* 1896, p. 130 = *Cirillia angustifrons* Rondani, ♀.

clavipalpis (Exorista, sg. *Lydina)* 1896, p. 12 = *Ethilla bisetosa* Brauer & Bergenstamm, ♀, teste Villeneuve 1912, p. 89. Der Typus ist heute nicht mehr vorhanden.

cylindrica Robin. *(Latreillia)* 1896, p. 114 = *Admontia cepelaki* Mesnil, ♀.

debilitata (Latreillia) 1896, p. 110 = *Vibrissina debilitata* Pand., ♀. Pandellé hat das Exemplar für ein ♂ gehalten.

decidua (Tachina) 1896, p. 64 = *Exorista decidua* Pand., ♂. Näheres über diese Art bei Herting 1968, p. 1.

decolor (Dexia, sg. *Deximorpha)* 1896, p. 153 = *Estheria (Deximorpha) picta* Meigen, ♀.

deligata (Exorista, sg. *Nemoraea)* 1896, p. 6 = *Exorista deligata* Pand. Die Art wurde schon vorher von Strobl (1893, p. 93) aus Dalmatien unter dem Namen *Micropalpus aberrans* beschrieben, doch ist *aberrans* in Kombination mit *Exorista* ein ungültiges Homonym von *E. aberrans* Rondani. In der Sammlung Gobert (Mus. Paris) befindet sich 1 ♀ von *E. deligata,* das aus *Psyche constancella* Bruand gezogen worden ist.

discerpta (Zenillia) 1895, p. 338 = *Zenillia libatrix* Panzer, ♂.

discicornis (Thryptocera) 1894, p. 109 = *Peribaea discicornis* Pand., ♂. Der Typus fehlt, doch ist die Art nach der Beschreibung zu erkennen, siehe Herting 1973, p. 9.

discrepanda (Tachina, sg. *Masicera)* 1896, p. 60 = *Sturmia bella* Meigen, ♂.

discrepans (Phyto) 1896, p. 132 = *Phyto discrepans* Pand., ♂.

dispacta (Peteina) 1896, p. 106 = *Meigenia mutabilis* Fallén, ♂. Villeneuve hat das vorhandene ♀ als *M. egens* Egger etikettiert und diese Determination 1907, p. 391, publiziert. Er hat sich jedoch geirrt, denn es ist an den Genitalien des vorhandenen ♂ (und deren Beschreibung bei Pandellé) sicher zu erkennen, daß es sich um die gewöhnliche *M. mutabilis* handelt. Auch das ♀ dürfte zu dieser Art gehören.

distracta (Myobia) 1894, p. 98 = *Paratrixa polonica* Brauer & Bergenstamm, ♀.

disturbata (Peteina) 1896, p. 102 = *Oswaldia spectabilis* Meigen, ♂.

echinalis (Macquartia) 1895, p. 320 = *Macquartia praefica* Meigen, ♀. Das Exemplar hat ausnahmsweise 4 statt 3 Dorsozentralborsten hinter der Naht.

exaculeata (Thryptocera) 1894, p. 113 = *Elfia zonella* Zetterstedt, ♀ **(n. syn.)**. Villeneuve (1907, p. 381) hat die Art nicht erkannt.

extorris (Exorista, sg. *Lydina)* 1896, p. 11 = *Cyzenis jucunda* Meigen, ♀.
fasciculatis (Macquartia) 1895, p. 320 = *Macquartia praefica* Meigen, ♂.
ferina Zett. *(Echinomyia)* 1896, p. 78 = *Peleteria meridionalis* Rob.-Desv. Villeneuve 1907, p. 389, hat die Misidentifikation nicht erkannt. Auch das durch Fettaustritt schwarz gewordene Exemplar, das Villeneuve merkwürdigerweise für die ostasiatische *Peleteria (Tetrachaeta) obscura* Brauer & Bergenstamm gehalten hat, ist eine *P. meridionalis.*
fissiglobula (Linnaemyia) 1895, p. 350 = *Linnaemyia fissigobula* Pand., ♂.
foliacea (Bonannia) 1895, p. 316 = *Synactia parvula* Rondani, ♂.
genistae (Silbermannia) 1895, p. 318 = *Macquartia tessellum* Meigen, ♂, gezogen aus *Phytodecta olivacea* Forster *(Gonioctena litura* Fabr.). Material aus der gleichen Zucht befindet sich auch in der Sammlung Gobert (Mus. Paris).
grandigena (Tachina, sg. *Masicera)* 1896, p. 49 = *Meigenia grandigena* Pand., ♂. Die Art hat normalerweise nur 3 postsuturale Dorsozentralborsten, sie ist im männlichen Genitalapparat der *M. dorsalis* Meigen *(pilosa* Baranov) ähnlich, aber an den breiten Wangen und Peristom zu unterscheiden. Im Gebirge (Alpen, Massif Central, Pyrenäen).
grandistylum (Siphona) 1894, p. 108 = *Siphona grandistylum* Pand., ♂. Näheres über diese Art bei Herting 1967, p. 9.
haemorrhoidalis Fall. *(Linnaemyia)* 1895, p. 350 = *Linnaemyia media* Zimin, siehe Herting 1961, p. 9.
hemistylosa (Bigonicheta) 1896, p. 70 = *Chaetina setigena* Rondani, ♂♀.
hirtipilis (Exorista, sg. *Lydina)* 1896, p. 12 = *Ethilla barbatula* Rondani, ♂.
humiliceps (Exorista) 1896, p. 23 = *Phebellia glauca* Meigen, ♂. Villeneuve hat diese Synonymie erst später angegeben (1931, p. 52).
immunita (Exorista) 1896, p. 28 = *Drino lota* Meigen, ♂♀.
incompleta (Peteina) 1896, p. 102 = *Pelatachina tibialis* Fallén, ♀.
incrassata (Phania, sg. *Uromyia)* 1894, p. 70 = *Phania incrassata* Pand.
indigens (Erigone) 1896, p. 37 = *Eurithia indigens* Pand. nec Mesnil, ♂. Bei dem Typus ist die zweite Dorsozentralborste hinter der Naht zufällig verkümmert. Normale Exemplare (mit 4 dc) sind in der Sammlung Pandellé mit *E. caesia* Fallén vermengt. Mesnil (1967, p. 48) hat sie unter dem Namen *E. monticola* neu beschrieben und eine namenlose Art, die normal nur 3 dc hat *(E. fucosa* Mesnil 1975 in Lindner, p. 1400), auf Grund von Pandellés Beschreibung für *indigens* gehalten. Erst die Untersuchung des Typus konnte den Irrtum aufdecken.
inducta (Tachina, sg. *Masicera)* 1896, p. 55 = *Erythrocera nigripes* Rob.-Desv., ♂♀.
insciens (Erigone) 1896, p. 36 = *Eurithia connivens* Zetterstedt, ♂. Exemplare von *E. consobrina* sind beigemischt, aber ich folge Villeneuve 1907, p. 387, der diese als atypisch betrachtet. Pandellés Beschreibung der männlichen Genitalien paßt auf *connivens.*
laticeps (Peteina) 1896, p. 104 = *Buquetia musca* Robineau-Desvoidy, ♀.

latimargo (Echinomyia) 1896, p. 76 = *Nowickia rondanii* Giglio-Tos, ♀. Näheres über diese Art bei Herting 1963, p. 110—111.

laxiceps (Exorista) 1896, p. 24 = *Phebellia clavellariae* Brauer & Bergenstamm, ♀.

lethifera (Zenillia) 1895, p. 339 = *Nilea innoxia* Rob.-Desv., ♂.

longimana (Bonannia) 1895, p. 317 = *Petagnia subpetiolata* Rondani, ♀. Villeneuve hat diese Identität erst später erkannt (1931, p. 63).

longiradix (Neaera) 1896, p. 91 = *Trichactia pictiventris* Zetterstedt, ♀. Von Villeneuve 1931, p. 62, publiziert.

luteisquama (Melanophora) 1896, p. 145 = *Dufouria occlusa* Rob.-Desv., ♂.

media Rond. *(Zenillia)* 1895, p. 342 = *Parasetigena silvestris* Rob.-Desv. Das im Departement Allier aus *Diprion pini* gezogene Material, das Pandellé erwähnt, habe ich nicht gesehen, es war vermutlich *Diplostichus janithrix* Hartig.

notiventris (Dysthrixa) 1896, p. 92 = *Rondania cucullata* Rob.-Desv., ♂.

obumbrata (Exorista, sg. *Nemoraea)* 1896, p. 7 = *Euexorista futilis* Osten-Sacken. Die Merkmale, die Mesnil (in Lindner, p. 444) zur Trennung der beiden Spezies angibt, sind nicht konstant. Es scheint, daß die nordamerikanische Art in Europa eingeschleppt worden ist und hier lokal auftritt.

oculata (Siphona) 1894, p. 108 = *Siphona pauciseta* Rondani *(delicatula* Mesnil), 1 ♂, Lectotypus (**n. syn.**). Es steckt unter diesem Namen auch noch 1 ♂ von *S. flavifrons* Staeger.

oculosa (Zenillia) 1895, p. 334 = *Myxexoristops blondeli* Rob.-Desv., ♀.

olfaciens (Exorista) 1896, p. 20 = *Alsomyia olfaciens* Pand., ♀. Der Typus hat das Gesicht fast so lang wie die Stirn, die Taster sind gelb.

opaca Meig. *(Halidaya)* 1896, p. 97 = *Phyto cingulata* Zetterstedt, ♂.

oxyrhina (Erigone, sg. *Tenuicera)* 1896, p. 32 = *Meigenia grandigena* Pand., ♀. Diese Art ist an ihren breiten Wangen auch im weiblichen Geschlecht zu erkennen. Die Augen sind beim Typus sehr schwach behaart.

patellipalpis (Exorista) 1896, p. 19 = *Carcelia tibialis* Rob.-Desv., ♀.

patruelis (Dexia) 1896, p. 155 = *Estheria microcera* Rob.-Desv., ♂♀.

pedicellata Robin. *(Etheria)* 1896, p. 117 = *Graphogaster (Anurogyna) dispar* Brauer & Bergenstamm, ♀, wie von Villeneuve 1911, p. 87, angegeben.

perinealis (Linnaemyia) 1895, p. 350 = *Linnaemyia perinealis* Pand., ♂.

perplexa (Zenillia) 1895, p. 338 = *Zenillia libatrix* Panzer, ♂.

pisciventris (Myobia) 1894, p. 101 = *Phyllomyia procera* Meigen, ♀.

planigena (Melanophora) 1896, p. 143 = *Phyllomyia procera* Meigen, ♀.

pubens (Clairvillia, sg. *Clelia)* 1894, p. 79 = *Leucostoma meridiana* Rondani, ♀.

pusilla Meig. *(Halophora)* 1894, p. 86. Die von Pandellé angegebene Form des Legeapparates trifft nicht auf *pusilla* Meigen zu, sie ist charakteristisch für eine andere Spezies, der Dupuis (1957, p. 73) den Namen *Hyalomyia pandellei* gegeben hat. *Hyalomyia* Rob.-Desv. ist ein Subgenus von *Phasia* Latr. (*Alophora* Rob.-Desv.).

rectangula (Peteina) 1896, p. 106 = *Lydella breviseria* Pand., ♂.

recusata (Exorista) 1896, p. 19 = *Eocarcelia susurrans* Rondani, ♀.

retroflexa (Linnaemyia) 1895, p. 350 = *Linnaemyia picta* Meigen, ♂.

rondanii (Clairvillia, sg. *Dionaea)* 1894, p. 77 = *Labigaster forcipata* Meigen. Eingeführt als neuer Name für *L. forcipata* Rond. nec Meig., aber Meigens Art ist dieselbe, sie wurde nur irrtümlich in einer Gruppe mit behaarten Augen beschrieben.

rondanii (Phyto) 1896, p. 131, neuer Name für *Ptilochaeta atramentaria* Rondani, nec *Tachina atramentaria* Meigen. Ich habe die Misidentifikation in der Sammlung Rondani nicht überprüft, nach der Beschreibung könnte seine *atramentaria* mit *Stevenia umbratica* Fallén identisch sein.

selecta (Thryptocera) 1894, p. 112 = *Asiphona selecta* Pand. Den von Mesnil (in Lindner, p. 843) angegebenen Merkmalen ist hinzuzufügen, daß *selecta* Lateromarginalen am 2. Tergit und eine dichte schwarze Mikro-Behaarung an den Tarsengliedern besitzt. Bei der nahestehenden *A. samarensis* Vill. fehlen die Lateromarginalborsten am 2. Tergit, und die gelbe Grundfarbe der Tarsen wird durch die schwarze Behaarung weniger verdeckt. Die Taster sind bei dem ♀ von *selecta* stärker verdickt als bei *samarensis.* In der Sammlung Gobert (Mus. Paris) befindet sich *A. selecta* Pand., gezogen aus *Paidia murina* Hb. (Lep. Arctiidae), Fundort: Hyères. Die Wirtsraupe lebt an Lebermoosen (Marchantia) an Mauern und Felsen.

sexpunctata (Etheria) 1896, p. 117 = *Pandelleia sexpunctata* Pand., ♂.

speculanda (Zenillia) 1895, p. 338 = *Pales pumicata* Meigen, ♂.

stricticeps (Peteina) 1896, p. 99 = *Pseudopachystylum gonioides* Zett., ♂♀.

stylosa (Roeselia, sg. *Frontina)* 1896, p. 45 = *Dolichocolon paradoxum* Brauer & Bergenstamm.

suggesta (Gonia) 1896, p. 80 = *Onychogonia suggesta* Pand., ♀. Näheres über diese Art bei Herting 1973, p. 8.

suspecta (Erigone) 1896, p. 36 = *Eurithia suspecta* Pand., ♂. Villeneuve (1920, p. 116) hat das Exemplar, das er von Pandellé erhielt, als Lectotypus betrachtet, dieser befindet sich also nicht mehr im Pariser Museum. Das dort noch unter dem Namen *suspecta* vorhandene Material ist atypisch und gehört zu *Eurithia anthophila* Rob.-Desv.

tentaculata (Myobia) 1894, p. 103 = *Atylostoma tricolor* Mik, ♀.

tephrodes (Erynnia) 1896, p. 120 = *Picconia incurva* Zetterstedt, ♂♀.

transvittatum (Succingulum) 1896, p. 148 = *Trigonospila transvittata* Pand., ♀.

triseria (Exorista) 1896, p. 26 = *Platymyia antennata* Brauer & Bergenstamm, ♂. Das 5. Tergit ist jedoch bei diesem Exemplar auf 2/3 bereift, während es bei dem Typus von *antennata* fast keine Bereifung erkennen läßt.

triseta (Exorista) 1896, p. 26 = *Phebellia triseta* Pand., ♀.

uncinervis (Erigone, sg. *Rhynchista)* 1896, p. 38 = *Trafoia monticola* Brauer & Bergenstamm, ♂.

vicinalis (Tachina, sg. *Masicera)* 1896, p. 53 = *Erycilla rufipes* Brauer & Bergenstamm, ♂, teste Villeneuve 1907, p. 388. Der Typus ist heute nicht mehr vorhanden, aber die Beschreibung der männlichen Genitalien trifft auf *E. rufipes* zu.

xyphias (Aphria) 1896, p. 68 = *Aphria xyphias* Pand., ♂.

Summary

The present paper informs about the identity of European Tachinidae and Rhinophorinae described by PERRIS (15 species) and PANDELLÉ (81 species plus 8 misidentifications). The currently used name *Besseria appendiculata* Perris 1852 is to be replaced by *B. reflexa* Robineau-Desvoidy 1830, which has been wrongly synonymized with *B. melanura* Meigen 1824 in the past literature. The examined material included 3 species reared from their hosts: *Asiphona selecta* Pandellé from *Paidia murina* Hübner (Lep. Arctiidae), *Exorista deligata* Pand. from *Psyche constancella* Bruand (Lep. Psychidae), and *Macquartia tessellum* Meigen from *Phytodecta olivacea* Forster (Col. Chrysomelidae).

Literatur

DUPUIS, C. (1957): Contributions à l'étude des Phasiinae cimicophages. XXI. Notes taxonomiques et biologiques diverses. — Cahiers Nat. (n. s.) 13: 71—79.

HERTING, B. (1961): Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen (Dipt. Tachinidae) III—VI. — Stuttgart. Beitr. Naturk. 65: 1—12.

— (1963): gleicher Titel, VII. — Mitt. schweiz. ent. Ges. 36: 105—112.

— (1966): gleicher Titel, IX. — Stuttg. Beitr. Naturk. 146: 1—12.

— (1967): gleicher Titel, X. — Stuttg. Beitr. Naturk. 173: 1—12.

— (1968): gleicher Titel, XI. — Stuttg. Beitr. Naturk. 196: 1—8.

— (1973): gleicher Titel, XIII. — Stuttg. Beitr. Naturk. (A) 254: 1—18.

— (1974): Revision der von ROBINEAU-DESVOIDY beschriebenen europäischen Tachiniden und Rhinophorinen (Diptera). — Stuttg. Beitr. Naturk. (A) 264: 1—46.

— (1976): Revision der von MACQUART beschriebenen paläarktischen Tachiniden und Rhinophorinen (Diptera). — Stuttg. Beitr. Naturk. (A) 289: 1—10.

MESNIL, L. P., in LINDNER (1944—1975): Die Fliegen der paläarktischen Region, Teil 64g. Larvaevorinae (Tachininae).

— (1967): Tachinaires paléarctiques inédits (Diptera). — Mushi 41: 37—57.

— and PSCHORN-WALCHER, H. (1968): A preliminary list of Tachinidae (Diptera) from Japan. — Mushi 41: 149—174.

PANDELLÉ, L. (1894—1896): Études sur les Muscides de France. — Rev. ent. Caen 13: 1—113 (1894), 14: 287—351 (1895), 15: 1—230 (1896).

PERRIS, E. (1850): Lettre sur une excursion dans les Grandes-Landes. — Mém. Acad. Sci. Lyon 2: 433—506.

— (1852): Seconde Excursion dans les Grandes-Landes. — Ann. Soc. linn. Lyon 1850—52: 145—216.

STEIN, P. (1924): Die verbreitetsten Tachiniden Mitteleuropas nach ihren Gattungen und Arten. — Arch. Naturg. 90 (A) 6: 1—271.

STROBL, G. (1893): Beiträge zur Dipterenfauna des österreichischen Littorale. XV. Muscidae. A. Calypterae. — Wien. ent. Z. 12: 89—108.

VILLENEUVE, J. (1907): Observations et notes synonymiques concernant quelques Tachinaires types de PANDELLÉ. — Ann. Soc. ent. France 76: 379—398.

— (1907a): Études diptérologiques. — Wien. ent. Z. 26: 247—263.

— (1911): Notes diptérologiques. — Wien. ent. Z. 30: 84—87.

— (1912): Des espèces européennes du genre *Carcelia* R. D. (Diptères). — Feuille jeun. Natur. 42: 89—92.

— (1920): Diptères paléarctiques nouveaux ou peu connus. — Ann. Soc. ent. Belg. 60: 114—120.

— (1931): Aperçu critique sur le mémoire de P. STEIN: „Die verbreitetsten Tachiniden Mitteleuropas". — Konowia 10: 47—74.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Benno Herting, Staatl. Museum für Naturkunde in Stuttgart, Arsenalplatz 3,
D-7140 Ludwigsburg

2
Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 317 Stuttgart 1978

Ligia simoni: A Model for the Evolution of Terrestrial Isopods

Von Helmut Schmalfuss, Ludwigsburg

Summary. Most species of the isopod genus *Ligia* live on rocky sea-shore. Some species have conquered terrestrial biotopes in mist-forest on steep and isolated mountain-ridges adjacent to the sea. The ecological situation of one of these — *Ligia simoni,* which has been collected by the author on the Sierra Nevada de Santa Marta in Colombia — and its transition from marine to terrestrial habitats is analysed. It is taken as a model to reconstruct the initial steps of the conquest of land by isopods.

Zusammenfassung. Die meisten Arten der Isopoden-Gattung *Ligia* bewohnen felsiges Meeresufer. Einige Arten haben terrestrische Biotope in Nebelwäldern an steilen und isolierten Gebirgshängen erobert, die in unmittelbarer Nachbarschaft des Meeres gelegen sind. Die ökologische Situation einer dieser Arten — *Ligia simoni,* die vom Autor auf der Sierra Nevada de Santa Marta in Kolumbien gesammelt wurde — und ihr Übergang von marinem zu terrestrischem Habitat wird analysiert. Sie wird als Modell genommen, um das Anfangsstadium der Landeroberung durch Isopoden zu rekonstruieren.

A. Introduction

Terrestrial isopods (Oniscoidea), derived from marine ancestors, today populate with more than 1500 species terrestrial biotopes all over the world from the sea-shore to real desert habitats. A number of authors have dealt with their transition from marine to terrestrial environment and with their adaptations to life on land (for literature see Warburg, 1968). These authors have been mainly occupied with the investigation of physiological adaptations. In the present paper the evolution of terrestrial isopods will be discussed from the viewpoint of evolutionary ecology.

In 1974 I had the opportunity to collect a number of terrestrial isopods on a field trip up the San-Lorenzo-promontory of the Sierra Nevada de Santa Marta in Northern Colombia. A sample taken in the mist forest at about 1600 m a. s. l. contained, among „normal" terrestrial isopods, a species of *Ligia*. The members of this genus are usually confined to the supralitoral zone of rocky sea-shore, which they inhabit all over the world with about 20 species. Five species, however, have been found high up in the mist forest zone in tropical regions: *L. perkinsi* in Hawaii, *L. simoni* and *L. platycephala* in Northern South America, *L. philoscoides* on a Polynesian island and *L. latissima* on New Caledonia (compare JACKSON 1922 and 1939, VANDEL 1952). The specimens which I collected on the Sierra Nevada de Santa Marta proved to belong to *Ligia simoni*. This species was collected at the same locality in 1913 and described by PEARSE (1916) under the name *L. richardsonae*, which proved to be a synonym of *L. simoni* (see VANDEL 1952, p. 81). *Ligia simoni* was originally described from the Cumbre de Valencia in Venezuela at about 1200 m a. s. l.

A re-description of this insufficiently described species will be given in a separate paper.

I wish to thank Dr. F. KÖSTER (Santa Marta, Colombia) to whose biological enthusiasm I owe the opportunity to participate on a excursion to the San-Lorenzo-promontory during which I could collect the isopod material dealt with in the present paper; Dipl. Biol. U. HÄUSSLER (Tübingen) for critical discussions on evolutionary ecology and the question of physiological limitations; Dr. D. SCHLEE (Ludwigsburg) for a critical reading of the manuscript; and Dr. F. FERRARA (Florence) for informations on sand-beach communities in Somalia.

B. Ecological observations

The biotope in which *Ligia simoni* was found is montane primary mist forest at about 1400 m a. s. l. The terrain consists of steep slopes with a dense cover of jungle where the dominating plants are tree-ferns, lianas, tree-climbing philodendron, and trees with a host of epiphyts (mainly bromeliads). Small brooks are running down the slopes about every 100 m in horizontal section. The ground in the open parts at the roadside was covered with a dense herbaceous vegetation except for very steep parts where permanent erosion did not allow any plant growth. The daily mist provides a micro-climate on or near the ground with a permanently saturated or nearly saturated moisture. *Ligia simoni* was found under logs and stones in the herbaceous vegetation at the roadside. It was associated with two other isopods, *Synarmadillo ruthveni* (Pearse, 1916) and *Scleropactes colombiensis* (Pearse, 1916). Both of these species are conglobating forms with relatively slow movements, whereas *Ligia simoni* is a swift non-conglobating type. PEARSE, when collecting in 1913 at the same location, had also found these three species associated.

The Sierra Nevada de Santa Marta is an isolated part of the Eastern Cordillera rising directly from the shore of the Caribbean Sea to about 5800 m a. s. l. at a distance of only 45 km from the shore. In the surroundings of the town Santa Marta there is a dry coastal plain (cactus steppe) of a few km width stretching out between the wooded slopes of the promontory and the sea-shore. Further to the northeast (e. g. in the Tayrona Park), however, the forested slopes of the promontories are running right down to the sea-shore. For further details on morphology, climate and history of the Sierra Nevada see, for instance, ADAMS 1973.

C. Discussion of evolutionary ecology

The species of *Ligia* are „normally" inhabitants of rocky sea-shore. Their nutritional basis ist the marine growth in the spray-zone (mainly algae), which the animals „graze" off with their cutting mouthparts. To escape too heavy predation (main predators are birds and crabs) two different strategies have been developed. The one, practiced for example by *Ligia italica* from the Mediterranean Sea, ist the development of an effective locomotory system (long legs and well-developed muscular apparatus) to allow swift movements, connected with a highly efficient optic apparatus. This allows early recognition of predators and „high-speed" running abilities to retreat to a crevice or into the water. The other strategy is the „clinging-behavior" practiced, for example, by *Ligia oceanica* from the European Atlantic coast. In this case the animal, when threatened, presses itself into a groove on the uneven rock surface, with the lateral doublures (epimera) of the flat tergites tightly fitting to the rock-surface. This has two advantages: first it is not easy to detect the animal in this position (no shadows, greenish-grey protective coloration!) and if it is detected the predator will have great difficulties to pick it off the substrate with a pincer-like instrument (bird's bill, chela of a crab) (compare Schmalfuss 1975). These two strategies seem to be correlated with the climate of the distribution area, the first one is practiced by species inhabiting tropical and subtropical regions, the second one by species from temperate zones.

This is the ecological situation of those species of *Ligia* inhabiting the sea-shore. The terrestrial species of *Ligia* (see chapter A) all inhabit mist forest in tropical regions situated on steep mountain sides rising directly from the sea. In all cases the biotope is, to a smaller or greater degree, isolated from other comparable biotopes, has a restricted extension and is due to geologically recent events (volcanic activity on Hawaii and New Caledonia, late Tertiary orogenetic activity in Northern South America).

From this situation it is easily perceptible that only small physiological changes were needed for these species to switch from the sea-shore environment to the mist forest. The nutritional basis remains the same or nearly the same in the mist forest, the permanently saturated moisture allows growth of algal films everywhere in this environment. The „anti-predation-strategy" also remains the same (the terrestrial species of *Ligia* belong to the long-legged type), the running abilities could even be reduced because of more sheltered habitats (under stones, logs etc.). Only the osmotic regulation had to be changed to adjust to the hypotonic milieu. The „reason" for the conquest of this terrestrial biotope has, however, to be seen in the fact that there was an empty niche (created by recent climatic and geological events) the primary basis of which is always a nutritional one, and that because of the isolated situation there were no competitors already better adapted to this niche.

Now *Ligia simoni* is, in this discussion, an especially interesting example. This is because today at the sea-shore from where the species must have invaded the terrestrial biotope, neither this nor another species of *Ligia* is present. The author has had the opportunity for a brief study of the sea-shore communities in this region, and from this experience the reason for the absence of *Ligia* be-

came evident. The rocky parts of the shore, where *Ligia* should be expected, were densely populated with the crab *Grapsus grapsus*. This crab uses the same food-source as the shore-species of *Ligia* do, it is a grazer of marine growth in the spray-zone, and it also uses crevices to retreat from predators. Additionally it is a predator on small arthropods. Concerning the food source it is a good example for the rule that with a higher and more stable primary production (constant high temperature) larger consumers can sustain themselves on a given food source.

So being a superior competitor a n d a possible predator on *Ligia* and using exactly the same micro-habitats these dense populations of *Grapsus* inevitably lead to the extinction of *Ligia* in this biotope, in spite of the „antipredation"-strategies described above. A comparable situation is found on sand-shore biotopes in Somalia, where dense populations of the ghost-crab *Ocypode* are present and the sand-beach isopod *Tylos* is missing (FERRARA pers. comm.). Before *Ligia* was extinguished at the shore by *Grapsus* it obviously „had the opportunity" to „escape" up into the mountainous mist forest. This statement has, of course, not to be taken literally, by all probability *Ligia* would also have conquered the terrestrial biotope if its existence would not have been threatened at the sea-shore, as the example of *Ligia perkinsi* from Hawaii demonstrates where a shore-species, *L. hawaiensis*, is present which is closely related, perhaps conspecific with *L. perkinsi*. But this fact of being extinguished at the shore may have greatly accelerated the process of adaptation to the terrestrial biotope. Otherwise the shore-population, with its selection-pressure for the shore-biotope, would have contributed gene-material to the common gene-pool (at least for the initial stage of this process a continuous gene-flow has to be postulated) which would have been adversary for the adaptation to terrestrial life. In this case the species would have had to „wait" until some external isolating factor would have separated the two populations, so that each could effectively adjust to its specific selection-pressure.

The conquest of terrestrial biotopes by *Ligia* is a secondary step considering the conquest of land by isopods, and it will probably not have great evolutionary consequences, since the niches to which a further terrestrial adaptation could lead are already occupied. They are occupied by species which originated from the first land-ward step of the isopods which must have taken place much earlier, probably some time in the early Mesozoic. But this example of *Ligia* enables us to visualize an early stage of this first „terrestrialization" of isopods. It points out the conditions under which this conquest of the land possibly started. The terrestrial isopods (Oniscoidea), by all probability, originated from marine forms (for various reasons not to be discussed here). If we allow the case of *Ligia* to stand as a model for the first wave of isopods towards terrestrial biotopes, it shows that this process most probably took place in tropical regions, with rain forest or mist forest adjacent to the sea-shore which allowed an easy transition without the demand of great sudden physiological changes. From these biotopes there is no difficulty to imagine a further invasion of drier habitats step by step (today isopods inhabit even deserts), since there exist all sorts of transitional habitats. And this example also shows us that it is highly doubtful whether physiological „limitations" can keep off organisms from conquering new biotopes,

given a nutritional basis not already taken over by competitors, a graded transition from the old to the new biotope, and enough time to adjust physiologically and morphologically to the new conditions.

Literature

ADAMS, M. (1973): Ecological zonation and the butterflies of the Sierra Nevada de Santa Marta. — J. nat. Hist. 7, 699—718.

JACKSON, H. G. (1922): A revision of the Isopod genus *Ligia* (Fabricius). — Proc. zool. Soc. Lond., 683—703, pl. I—II.

JACKSON, H. G. (1939): Terrestrial Isopods of Southeastern Polynesia. — Occ. Pap. B. P. Bishop Mus. Honolulu 14, 167—192.

PEARSE, A. S. (1915): An account of the Crustacea collected by the Walker expedition to Santa Marta, Colombia. — Proc. U. S. natl. Mus. 49, 531—556, pl. 70—73.

SCHMALFUSS, H. (1975): Morphologie, Funktion und Evolution der Tergithöcker bei Landisopoden (Oniscoidea, Isopoda, Crustacea). — Z. Morph. Tiere 80, 287—316.

VANDEL, A. (1952): Étude des Isopodes Terrestres récoltés au Venezuela par le Dr. G. Marcuzzi. — Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona 3, 59—203.

WARBURG, M. (1968): Behavioral Adaptations of Terrestrial Isopods. — Amer. Zool. 8, 545—559.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Helmut Schmalfuss, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Zweigstelle, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg.

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 318 Stuttgart 1978

Diopsidae (Diptera: Acalyptratae) from Togo and Zaïre

By Hans R. Feijen, Maputo

With 3 Figures

This paper deals with two collections of Diopsidae, one from Togo and the other from Zaïre. The Diopsids from Zaïre were collected by Dr. med. Th. Jilly in Kivu, Lwiro during November and December 1966. This collection consisted of 52 specimens distributed over 13 species. During April 1976, Dr. G. G. M. Schulten collected Diopsidae in Togo from the following places: a river near Sokodé; a small pool near Mango; the Koumongou river near Naboulgou; a ditch near Assahoun; a rice field near Mission Tové and a forest near Palimé. The collection from Togo amounted to 316 specimens distributed over 11 species. In total 22 species, three of which are new, are discussed in this paper. The genus *Diopsina* is also discussed. Both collections, including the types, have been placed in the Stuttgarter Museum.

The following new synonymies were established:

Diopsis nigriceps Eggers (syn. *basalis* Brunetti)

Diopsis fumipennis Westwood (syn. *punctiger* Westwood, *atricapillus* Guérin-Méneville, *fumipennis fascifera* Eggers)

Diopsis absens Brunetti (syn. *finitima kilimandjaroensis* Lindner, *finitima pareensis* Lindner)

Diopsis circularis Macquart (syn. *macquartii* Guérin-Méneville, *aries* Hendel, *globosa* Curran)

Diopsis ornata Westwood (syn. *curva* Bertoloni)

Diopsis pollinosa Adams (syn. *conspicua* Eggers, *munroi* Curran)

Diasemopsis meigenii (Westwood) (syn. *Diopsis subfasciata* Macquart, *Diopsis leucochira* Bezzi)

Diopsina nitida (Adams) (syn. *Phryxodiopsis kaeleana* Séguy)

The present paper disagrees with the following, previously established, synonymies:

Diopsis macquartii Guérin-Méneville (syn. *circularis* Marcquart, of authors, *conspicua* Eggers)

Diasemopsis (Chaetodiopsis) meigenii (Westwood) (syn. *breviseta* Bezzi)

As new combinations are introduced:

Diopsina nitida (Adams) *(Teleopsis)*
Diopsina africana (Shillito) *(Cyrtodiopsis)*

A number of fungal parasites (*Laboulbeniales:* Ascomycetes) were found on various species. The following species were identified:
Laboulbenia diopsis Thaxter
Rhizomyces circinalis Thaxter
Rhizomyces cornutes Thaxter
Rhizomyces ctenophorus Thaxter
Rhizomyces sp. (several)
Stigmatomyces diopsis Thaxter
Stigmatomyces porrectus Thaxter
Stigmatomyces sp. (several)

Acknowledgements

I am indebted to Prof. Dr. E. Lindner for placing the collection of Dr. Th. Jilly at my disposal; to Prof. Dr. R. K. Benjamin for his help with the identification of the *Laboulbeniales;* and to Dr. J. P. Duffels for comparing some Diopsids with types in the American Museum of Natural History in New York. In this paper data, obtained during five years of Diopsidae research in Malawi, are also used. The research in Malawi was made possible by a grant from Wotro (Netherlands Foundation for the advancement of Tropical Research). I am grateful to Dr. P. J. van Helsdingen and Dr. G. G. M. Schulten for comments on the manuscript; to Ms. V. M. Russell for correction of the English; and to my wife for assistence with the preparation of the manuscript.

Diopsis ichneumonea Linnaeus, 1775

Diopsis ichneumonea Linnaeus, 1775: 5, pl. 1.
Distribution: West Africa (type originating from Guinea or perhaps Sierra Leone). All subsequent recordings of *ichneumonea* should be regarded as doubtful (see below).
Material examined: 2 ♀♀, 2 ♂♂, 1 ? from Palimé, Togo, 17. IV. 1976.

The group of *Diopsis* species with preapical wing spots is probably the most complicated group of all. The problems begin straight away with the type-species of the family: *Diopsis ichneumonea* Linnaeus. In my opinion the problems with *ichneumonea* are due mainly to subsequent authors (Westwood and others) and not to the original description and drawings of Linnaeus. In the drawings of Linnaeus the collar has the same reddish colour as the head, this led Dalman (1817) to extending the description with ‚collari rufescenti'.

WESTWOOD (1837a), later followed by LINDNER (1962), pointed out that LINNAEUS's description only says ‚thorax niger' and that it is unlikely that he would have omitted to mention the difference in colour of the front of the thorax, if such had been the case. From this, WESTWOOD concluded that the engraving ought not to be too heavily relied upon. Examination of the original drawings reveals that, both in the dorsal as well as the lateral views, the collar is clearly of the same reddish colour as the head, which in my opinion proves that LINNAEUS did not make a mistake. All specimens from Togo have exactly the same reddish colour of the collar as indicated in LINNAEUS's engraving and also have the same quite typical convexity of the lateral sections of the collar and the same elevated darker ridge in the centre of the dorsal part. WESTWOOD also criticised the engraving because it showed the base of the abdomen nearly as darkly coloured as the terminal segments, a feature that was also omitted in the description. The specimens from Togo have the base of the abdomen (the small ‚first' segment) brownish black and the terminal segments (including the apical edge of the ‚third' segment) shining black, leaving the large ‚second' and ‚third' segments orange reddish (the same colour as collar and head). LINNAEUS, in his description, recorded the last two segments to be black and, in the drawings, showed the last three as black.

The specimens of Togo further agree with LINNAEUS's description and drawings in detail (except of course for the description of the antennae — see SHILLITO 1974). The arcuate groove is in some specimens somewhat darker than the other parts of the head. The eyestalks carry a tiny IOB (inner orbital bristle) apically from the middle and a small OOB (outer orbital bristle). The IOB arises from a small tubercle. The thorax is shining black, becoming somewhat pollinose on the lower parts of the pleura. The thorax has a finely granulated structure dorsally. The subapical wing spot is touching the costa and continues into the first posterior cell. The part of the spot in the submarginal cell is somewhat extended proximally. The disc of the wing is slightly infuscated, especially the basal parts of the submarginal and first posterior cells. The legs are yellowish orange with tibia 1, tarsi 1 (especially the last segments) and tibia 3 somewhat darker.

Although *D. ichneumonea* should be once again considered as a species with a red collar, this does not mean that WESTWOOD's *collaris* or *pallida*, which both have a reddish collar, should be considered its synonyms. The various Diopsids with a preapical wing spot and a red collar, which I collected in Malawi and Mozambique, are definitely different, as will be reported in a later paper. It is possible that *D. ichneumonea* is mainly a West African species. Most of the specimens identified by various authors as *ichneumonea* (including EGGERS's var. *ichneumonella* and BRUNETTI's unpublished var. *substriatipes)* should not be considered identical with LINNAEUS' species. The species described by DESCAMPS (1957) as *Diopsis* sp. 3 could be *D. ichneumonea.* The shape and colour of the collar of this *Diopsis* sp. 3 are identical to LINNAEUS's description and drawing, which can not be said of the specimens identified by DESCAMPS as *ichneumonea* (collar shining black and of a different shape). DESCAMPS described the abdomen of his sp. 3 as orange with the first segment brownish and the last segments shining black, which points to a *D. ichneumonea.* It would have been convenient to

describe one of the specimens from Togo as a neotype of *ichneumonea* but unfortunately all are slightly damaged by ants.

Diopsis nigriceps Eggers, 1925

Diopsis nigriceps Eggers, 1925: 473, pl. 6, fig. 2.
. . . *basalis* Brunetti, 1926b: 77. **syn. nov.**
Distribution: Senegal, Sierra Leone, Zaïre, Burundi, Kenya.
Material examined: 2 ♀♀ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

The two specimens agree in detail with Eggers's description of *nigriceps* as well as Brunetti's description of *basalis*, leaving no doubt about the synonymy. The only difference is that Eggers describes the tarsi as „sepiabraun (die Mitteltarsen bei dem vorliegenden Exemplar abgebrochen), die Endglieder der Vordertarsen ein wenig dunkler" whereas Brunetti states ‚All tarsi black'. In the specimens from Kivu the front tarsi are blackish, the middle tarsi brown and the hind tarsi somewhat darker brown. Brunetti's remark, that the black basal part of the abdomen is the most characteristic feature of the species, is somewhat misleading, since many *Diopsis* species have this. The blackish, narrow head and the wing design are much more characteristic.

According to Brunetti, *D. micronotata* Brunetti and *D. macromacula* Brunetti are allied, the very different shapes of the wing spots at once separating them. This is certainly true for *D. micronotata*, which has two very typical preapical spots. The descriptions of the wings of *macromacula* and *basalis*, however, do show little difference. The description of the abdomen for *macromacula* ‚reddish orange to tip of 3rd segment, thence shining black' is rather confusing. This would mean that the last abdominal segments are black and the base reddish orange, which points to a clear difference between *nigriceps/basalis* and *macromacula*. Specimens of *macromacula* in the British Museum (Natural History) and in the Museum voor Midden-Afrika at Tervuren (‚cotype'), however, have the base of the abdomen black and the rest reddish, which leaves the difference between *nigriceps* and *macromacula* still to be clarified.

Diopsis rubriceps Eggers, 1925

Diopsis rubriceps Eggers, 1925: 474.
Distribution: Burundi
Material examined: 1 ♂ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

The type of this species comes from Usumbura in Burundi, quite close to Kivu. The specimen from Kivu has an arcuate groove with the same colour as the rest of the head, as mentioned by Eggers (this character might however be a variable one — cf. *D. ichneumonea*). The scutellum is flat and finely granulated, with some brown shining through its black colour. The scutellar spines are somewhat short (twice the length of the scutellum) as in Eggers's description. Legs and wing pattern also comply. The part of the preapical spot in the submarginal cell is proximally extended. The base of the abdomen is not black as described by Eggers but dark brown, the rest of the abdomen being brown. The specimen from Kivu has the relatively pronounced hairiness (especially of the front

femora) mentioned by EGGERS as an essential character of this species. The *D.? rubriceps* recorded by LINDNER (1962) from Cameroon and South Africa are not identical to the specimen from Kivu. LINDNER's specimens lack the hairiness, have longer scutellar spines and very dark wing spots.

Diopsis macrophthalma Dalman, 1817

Diopsis macrophthalma Dalman, 1817: 5, fig. 1b.
... *longicornis* Macquart, 1835: 486.
... *thoracica* Westwood, 1837a: 306, pl. 9, fig. 15.
Diasemopsis macrophthalma, Eggers, 1916 (see also CURRAN 1931a, SÉGUY 1955, STEYSKAL 1972).

Distribution: Senegal, Niger, Guinea, Sierra Leone, Ivory Coast, Nigeria, Cameroon, Zaïre, Somali, Ethiopia, Uganda, Kenya, Tanzania, Zanzibar, Zambia, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, Swaziland.

Material examined: 80 ♀♀, 94 ♂♂ from Sokodé, Mango, Koumongou river, Assahoun and Mission Tové in Togo, 7.—15. IV. 1976.

As has already been indicated by van BRUGGEN (1961) and SHILLITO (1971), *D. thoracica* and *D. longicornis* should be regarded as synonyms of *D. macrophthalma*. I therefore have proposed elsewhere (in press) to use the name *D. macrophthalma* in future, although *D. thoracica* has been a well established name especially in applied literature. The reference by DALMAN to a small bristle on the tip of the scutellar spines has led several authors to regard *macrophthalma* as a *Diasemopsis*. The rest of DALMAN's description, however, clearly indicates that *macrophthalma* is an older name for *D. thoracica*. The bristle mentioned by DALMAN should consequently be considered an error; or perhaps he meant one of the hairs growing on the scutellar spines.

Of the specimens collected 15 ♀♀ and 17 ♂♂ were infected by *Laboulbeniales*. All of the 15 ♀♀ carried *Laboulbenia diopsis* Thaxter (on average four, especially on the head, but also on the dorsal abdomen and legs). One ♀ also had 18 *Stigmatomyces porrectus* Thaxter on the wing. All ♂♂ also had *L. diopsis* (on average eight, especially on the head) and one ♂ had an additional four *Rhizomyces ctenophorus* Thaxter on the head.

Diopsis servillei Macquart, 1843

Diopsis servillei Macquart, 1843: 395, pl. 32, fig. 2.
... *affinis* Adams, 1903: 45.

Distribution: Senegal, Chad, Cameroon, Sudan, Kenya, Tanzania, Zambia, Malawi, Mozambique, Zimbabwe.

Material examined: 1 ♀ from Koumongou river, Naboulgou, Togo, 9. IV. 1976. 1 ♂ from Mission Tové, Togo, 15. IV. 1976.

Diopsis sp.

Diopsis sp.

Material examined: 1 ♂ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

This species is closely related to *Diopsis absens* Brunetti 1926b, from which it is distinguished by the lack of black on the arcuate groove, the lack of a transversal black band on the abdomen (there is only some black at the base of the abdomen), and the presence of an OOB. *Diopsis absens* is a rather variable species. The colour of the scutellum can vary from reddish to black. The black stripe on the abdomen is sometimes just visible or can occasionally cover almost the whole abdomen. The absence of an OOB is an important characteristic of *absens*, as emphasized by Brunetti and is also true for specimens from Malawi. The relation between *absens* and *Diopsis finitima* Eggers 1916 is not yet clear but the subspecies *finitima kilimandjaroensis* Lindner 1954 and *finitima pareensis* Lindner 1954 should be regarded as forms of *D. absens*. The specimens from Kivu could be identical to the species described by Descamps (1957) as *Diopsis* sp. 1. Descamps' species is obviously also related to *D. absens* but is distinguished by the presence of an OOB. As the specimen from Kivu is in a rather poor condition the description of a new species has to be based on Descamps's material.

Diopsis apicalis Dalman, 1817

Diopsis apicalis Dalman, 1817: 211.

... *tenuipes* Westwood, 1837a: 298, pl. 9, fig. 5.

Distribution: Sierra Leone, Senegal, Ivory Coast. Togo, Nigeria, Cameroon, Zaïre, Ethiopia, Uganda, Tanzania, Zambia, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, South Africa.

Material examined: 3 ♀♀, 1 ♂ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966. 12 ♀♀, 23 ♂♂ from Sokodé, Mango and Mission Tové, Togo. 7.—15. IV. 1976.

This species has been one of the obstacles in diopsid taxonomy. The problem of the synonymy has largely been solved by Lindner (1962). Westwood (1837a) distinguished *tenuipes* mainly on the ground of the longer eyestalks. In my collection of more than 10 000 *D. apicalis* from Malawi the eye span varied from 3.8 to 11.3 mm and the ratio eyespan/bodylength from 0.8 to 1.5, which clearly proves the uselessness of that character. The large variability found in this species (also pointed out by Lindner 1962) partly explains the confusion which existed around this species. In my collection from Malawi, some *D. apicalis* are even to be found with a reddish instead of black scutellum. Another aspect is the likely confusion with related species such as *phlogodes* Hendel, *fumipennis* Westwood, *lindneri* (sp. nov.) and other, undescribed species (see below). Eggers (1925) mentioned various differences in his *tenuipes* specimens, but since he also stated that his material came partly from the forest and partly from the savannah, there is little doubt that there were *D. phlogodes* (a forest species) among his specimens.

Brunetti (1926a) stated that *D. tenuipes* is often mistaken for *apicalis*. He separated *apicalis* from *tenuipes* by the markedly incrassate front femora in *apicalis* and by the disc of the wing which according to him is definitely stated (sic!) to be quite hyaline in *apicalis*. However Dalman's and Westwood's descriptions agree with each other quite well in these characters. Curran (1928b)

disagreed strongly with BRUNETTI's observations and stated that *apicalis* and *tenuipes* have to be distinguished by the length of the eyestalks. He however added that if the difference in eyestalk length is not a valid difference, *tenuipes* should be regarded as a synonym of *apicalis*, and his own species identified as *tenuipes* would in that case be an unnamed species. It seems more than likely that the species BRUNETTI regarded as *D. apicalis* is identical to *Diopsis* sp. 2 of DESCAMPS (1957). DESCAMPS named as differences between his *Diopsis* sp. 2 and *D. tenuipes* the shorter eyestalks and the incrassate anterior femora and he described the disc of the wing as hyaline. DESCAMPS mentioned as difference between *tenuipes* and *apicalis* (which he did not collect) the shorter eyestalks of *apicalis*. He, however, saw no reason to identify his *Diopsis* sp. 2 as *apicalis*, which also leads to the conclusion that his *Diopsis* sp. 2 and the specimens identified by BRUNETTI (1926a) as *apicalis* are as yet an unnamed species.

For the differences between *apicalis* and *tenuipes* listed by SPEISER (1910) and SÉGUY (1955) see LINDNER (1962).

Of the *D. apicalis* from Zaïre one ♀ carried a specimen of *Laboulbenia diopsis* Thaxter on the head. Of the *D. apicalis* from Togo 2 ♀♀ carried each 1 specimen of *L. diopsis* on the scutellar spines and one ♂ had 14 *L. diopsis* on the head and legs and 3 *Rhizomyces circinalis* Thaxter on the ventral side of the abdomen.

Diopsis fumipennis Westwood, 1837

Diopsis fumipennis Westwood, 1837a: 302, pl. 9, fig. 9.
... *punctiger* Westwood, 1837a: 302.
... *atricapillus* Guérin-Méneville, 1837—1844 (vol. 2b): pl. 103, fig. 9. **syn. nov.**
... *fumipennis fascifera* Eggers, 1925: 475. **syn. nov.**

Distribution: Senegal, Niger, Chad, Guinea, Sierra Leone, Ivory Coast, Cameroon, Congo R. P., Zaïre, Ethiopia, Tanzania, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, South Africa.

Material examined: 7 ♀♀, 7 ♂♂ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966. 5 ♀♀, 2 ♂♂ from Sokodé, Togo, 7. IV. 1976.

The synonymy of *punctiger* with *fumipennis* has been mentioned earlier (FEIJEN in press). As difference between the two WESTWOOD species *fumipennis* and *punctiger* the black scutellar spines belonging to *trentepohlii* have been used several times (BRUNETTI 1926a, SÉGUY 1953). WESTWOOD already mentioned the similarity between *fumipennis* and *punctiger* and the gradual differences he mentioned in size, blackness of the thorax and infuscating of the alar disc fall well within the range of variation of this somewhat variable but unmistakable (only species with a black head, yellow scutellar spines and apical wingspot) species. Because of this same variation, there is no reason to distinguish the variety *fascifera* Eggers in *D. fumipennis* (see also LINDNER 1962).

GUÉRRIN-MÉNEVILLE's description of *atricapillus* is rather short, but the following characteristics give sufficient information to recognize it as a *fumipennis:* black head; slender legs of a yellowish colour with tibia 1 and the distal part of tibia 3 and tarsi brownish; wings somewhat infuscated and with a small brown

apical spot; scutellar spines large and yellow with a black tip. The description and drawing of this species given by WESTWOOD (1837b) is wrong with regard to the apical wing spot which in GUÉRIN's drawing and description is a distinct spot, whereas WESTWOOD only mentions and depicts a small infuscated edge at the tip of the wing. WESTWOOD only saw GUÉRIN's manuscript.

LINDNER (1962) remarked that later investigations would perhaps show that *fumipennis* and *apicalis* have a closer relationship, but the morphological differences (see also the discussion under *phlogodes*) and the differences in habitat (*fumipennis* is more a forest species, like *phlogodes*) establish *fumipennis* and *apicalis* as clearly distinct species.

Of the specimens from Togo 1 ♀ carried 51 specimens of *Stigmatomyces diopsis* Thaxter. Of the flies from Zaïre 2 ♀♀ and 4 ♂♂ carried Laboulbeniales (2 ♀♀ with resp. 14 and 2 specimens of *Stigmatomyces porrectus* Thaxter on the wing, 2 ♂♂ with resp. 7 and 1 specimens of *Rhizomyces cornutes* Thaxter on the ventral surface of the abdomen, 1 ♂ with 2 *R. cornutes* on the ventral surface of the abdomen and 4 *Stigmatomyces* sp. on the legs and 1 ♂ with 10 *S. porrectus* on the legs.

Diopsis lindneri sp. nov.

Diopsis lindneri sp. nov. Figures 1a, 2a, 3a.

Type material: 1 ♀ holotype, 1 ♂ paratype from Sokodé, Togo, 7. IV. 1976. 1 ♀ paratype from Mango, Togo, 8. IV. 1976. Collector Dr. G. G. M. SCHULTEN. It is my pleasure to name this species in honour of Prof. Dr. E. LINDNER.

Measurements: eyespan holotype 8,2 mm, ♂ paratype 7,6 mm, ♀ paratype 7,8 mm; length of the body 8,1 mm, 6,5 mm, 8,2 mm resp.; length of wing 6,2 mm, 4,7 mm, 6,4 mm resp.; length of scutellar spine 1,8 mm, 1,5 mm, 1,7 mm resp.

Head: light reddish brown, shining, ocellar tubercle and arcuate groove black, front smooth, sides of face only slightly convergent, strong facial teeth; eyestalks light reddish brown, broad apical part black pollinose, IOB small but strong, OOB slightly larger than IOB; antennae light brown, somewhat pollinose, arista black, subdorsal; eyes reddish; head and stalks with regularly distributed white hairs.

Thorax: shining black (including collar and scutellum), a very small pollinose stripe above the scutoscutellar suture, anteriorly of the intra scutal suture dorso-laterally a little pollinosity; lateral section of the collar, first (except for the most dorsal part) and third pleural segment, katepimeron 2, subalares and postnotum gray pollinose; the large second pleural segment shining black with almost no pollinosity; strong pleurotergal spines light brown, shining, pointing in the same direction as scutellar spines; scutellar spines long and straight, 3x lenght of scutellum, diverging at an angle of about 65°, glossy light brown with black apical points; thorax with sparse long white hairs, especially above the intra scutal suture and below the wing base.

Wing: except for the base covered with microchaetae, which give it a greyish appearance, veins brown, 3rd longitudinal vein apically from junction with 2nd vein darker brown, 5th vein also somewhat darker, reaching the margin; disc infuscated, especially around anterior cross-vein and central third of 3rd vein and somewhat less around apical parts of 2nd, 4th and 5th vein and posterior cross-vein; large brownish apical spot, in submarginal cell extending to halfway tip of marginal cell and wingtip, in 1st posterior cell pointing towards the centre, reaching level of tip of the marginal cell, in the 2nd posterior cell only a small anterior apical part forms part of the spot; in the submarginal cell, between the tip of the marginal cell and the apical spot, and in the centre of the first posterior cell, distally of the apical spot, are 2 conspicuous whitish spots; halteres white.

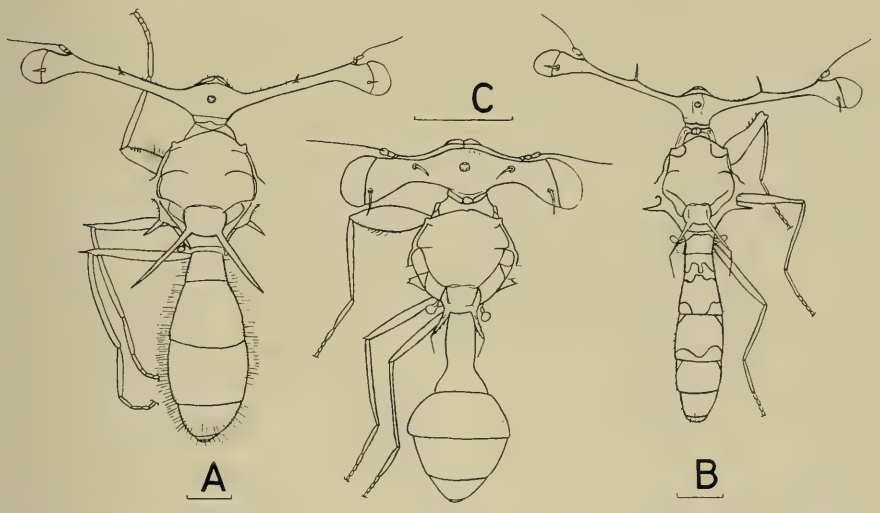


Figure 1. Dorsal view of A) *Diopsis lindneri,* B) *Diasemopsis jillyi,* C) *Diopsina schulteni.* Scale unit 1 mm.

Legs: coxa 1, trochanter 1 and femur 1 light brown, tibia 1 dark brown, distal part somewhat lighter, tarsi 1 dark brown, femur 1 only slightly incrassate; coxa 2, trochanter 2 and distal part of femur 2 very light brown, femur 2 further light brown, tibia 2 and tarsi 2 slightly darker; coxa 3, trochanter 3 and femur 3 light brown, lateral sides of distal part of tibia 3 dark brown, tarsi 3 dark brown; distal part of coxa 1 pollinose; pulvilli whitish, apical half of claws black; all legs with white hairs, especially on femur 1, metatarsi of all legs covered with a white to light brown pubescence on ventral side, hairs on tarsi black; at the apical end of femur 1 two rows of about 8 small black spines.

Abdomen: dorsally reddish brown, shining; ventrally light brown with brownish lateral spots at the posterior ends of the segments; lateral parts with many long white hairs; shape moderately clavate in ♀, in ♂ more slender.

The holotype carried 12 *Laboulbenia diopsis* Thaxter on the scutellar spines.

The species is closely related to *D. apicalis,* from which it is distinguished by the different wing pattern (in *apicalis* the apical spot is more rounded, the disc

less infuscated and no white spots distally of the apical spot are present), the pollinosity of the thorax (in *apicalis* the scutellum is pollinose and the shining spot on the pleura only comprises a round section above the base of coxa 2) and the hairiness (*apicalis* having less and shorter hairs, especially on femur 1). Under *D. trentepohlii* a key is given to distinguish the African *Diopsis* species with a large apical wing spot.

Diopsis phlogodes Hendel, 1923

Diopsis phlogodes Hendel, 1923: 37.
... *cruciata* Curran, 1934: 15.

Distribution: Benin, Cameroon, Fernando Po, Zaïre, Uganda, Kenya, Malawi, Mozambique, Zimbabwe.

Material examined: 3 ♀♀ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

As Curran remarks, this species looks very much like *D. apicalis*, but the presence on the mesonotum of a very broad longitudinal and transverse band of cinereous pollen (forming a cross) distinguishes it at once. In the field, the two large glossy black spots, formed by this cross below the intra scutal sutures, especially attract the eye. *D. fumipennis* and *D. eisentrauti* Lindner have exactly the same pollinose cross on the thorax, but *D. fumipennis* is distinguished by its black head, and *D. eisentrauti* by its white anterior tarsi. Although *D. phlogodes* is for instance in Malawi one of the most numerous species, it has not often been cited in literature. This is probably due to the fact that it has often been confused with *D. apicalis (D. tenuipes)*, to which it bears a strong, but superficial, resemblance. In the museums it is often to be found under one of these names. However, for morphological as well as ecological reasons, *D. phlogodes* should be regarded as closely related to *D. fumipennis* and not to *D. apicalis*. *D. phlogodes* is an inhabitant of rainforests and other wet forests and *D. apicalis* is a species of the savannah (rice fields, boards of small rivers and lakes, etc.).

The synonymy of *cruciata* with *phlogodes* has already been mentioned briefly (Feijen in press). The descriptions of Hendel and Curran agree well with each other. Hendel's description is probably only inaccurate when he states: scutellum, its spines and those of the thorax, the abdomen and legs yellow-red. The scutellum itself is namely black pollinose with, as Curran says, ‚pollen of scutellum becoming brown apically'. In their keys Séguy (1955) and Lindner (1962) mention, as difference between *apicalis* and *phlogodes*, that the first femur is slender in *apicalis* and incrassate in *phlogodes*. Hendel, however, states for *phlogodes:* femur hardly incrassate. In fact the femur of *apicalis*, although not swollen, is thicker than that of *phlogodes*.

Diopsis trentepohlii Westwood, 1837

Diopsis trentepohlii Westwood, 1837b: 546, pl. 28, fig. 6.

Distribution: Senegal, Guinea, Togo, Cameroon, Zaïre.

Material examined: 1 ♂ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

This species has often been confused with *D. fumipennis* (see under *fumipennis)*.

This specimen was parasitized by a young stage of *Rhizomyces* sp.

The various African *Diopsis* species with a large apical wing spot can be distinguished in the following way:

1 pollinose cross on the thorax 2
— dorsal thorax shining 5
2 head black 3
— head brown 4
3 scutellar spines and legs yellowish . . . . *fumipennis (punctiger)*
— scutellar spines thick and black, wing spot dark . . . . *trentepohlii*
4 anterior tarsi brown . . . . . *phlogodes (cruciata)*
— anterior tarsi white . . . . . *eisentrauti*
5 femur 1 very incrassate, disc hyaline . . . *Diopsis* sp. 2 of DESCAMPS
— femur 1 moderately incrassate, disc infuscated 6
6 scutellum pollinose, wing spot rounded . . . . *apicalis (tenuipes)*
— scutellum shiny, two white spots before apical wing spot . . *lindneri*

This key does not deal with *D. assimilis* Westwood 1837a and *D. abdominalis* Westwood 1837a of which the origin is unknown. LINDNER (1962) identified specimens from Cameroon as belonging to *assimilis*. His specimens are characterized by their red-brown scutellum. In his drawings WESTWOOD certainly showed the scutellum as red-brown but his description clearly states: ‚prothorax et scutellum obscurè picea'. LINDNER's specimens have an apical wing spot which is pointed towards the disc, whereas WESTWOOD stated ‚maculâ apicali rotundatâ nigra' (as also shown in the drawings). LINDNER's specimens are anyway clearly distinct from the species mentioned in the key above. If *assimilis* and *abdominalis* prove to be African species, they can be included in the key using as characters for *assimilis* — thorax pollinose ‚haud nitidus', head brown, scutellar spines yellow, F1 incrassate, disc infuscated, abdomen yellow-brown — and for *abdominalis* — thorax pollinose (?), head brown, scutellar spines and metathoracic spines black, abdomen blackbrown —. WESTWOOD was not fully convinced of the validity of *abdominalis*, but to me the differences he mentioned between *assimilis* and *abdominalis* seem to be valid.

The *Diopsis* species with a small apical wing spot as *finitima* Eggers, and *surcoufi* Séguy and various as yet undescribed species from Malawi I consider as belonging to a different group, characterized by its slender body form and relatively short stalks (this group also includes the species *absens* Brunetti and *micronotata* Brunetti).

Diopsis circularis Macquart, 1835

Diopsis circularis Macquart, 1835: 486.
... *macquartii* Guérin-Méneville, 1837—1844 (vol. 3b): 554.
... *aries* Hendel, 1923: 39. **syn. nov.**
... *globosa* Curran, 1931b: 9. **syn. nov.**

Distribution (including distribution of *D. circularis* wrongly identified under other names): Senegal, Cameroon, Zaïre, Kenya, Angola, Malawi, South Africa (not in Asia!).

Material examined: 2 ♀♀, 1 ♂ from Sokodé, Togo, 7. IV. 1976.

This species has been one of the most complicated species in the Diopsidae history, MACQUART (1835) originally described the species ‚Des Indes', later (1843) followed by ‚De Java' and in 1846 he stated that *circularis* also occurs at the Cape (South Africa). VAN DER WULP has been the only one who, since MACQUART recorded *D. circularis* from Java. From his description (e. g. four brown fasciae on the wing, and the form of the head) it is, however, clear that his specimens do not belong to *circularis*. VAN DER WULP himself was not completely convinced of his identification stating: MACQUART's description and drawings seem to fit my specimens. He thought, however, that MACQUART's bad drawings together with the differences in the drawings of 1835 and 1843) would explain the variations (especially in the banding of the wings). From the fact that 1) MACQUART's description clearly fits an African species, 2) MACQUART later mentioned *circularis* as also occuring in Africa and 3) *D. circularis* has never been recorded again from Asia (except for the wrong identification by VAN DER WULP), it should be clear that *D. circularis* is an African species only. VAN DER WULP stated that MACQUART more often made wrong statements about the origin of species described by him. In fact MACQUART made the same mistake with another Diopsid, as *Diopsis subfasciata*, described by him from Java (and since then never again recorded), is no doubt a synonym of the African *Diasemopsis meigenii* (see under *meigenii*).

MACQUART's original 29 word description is rather inadequate but his extended description of 1843 gives enough information to recognize the species. The abdomen he describes as black, which should be extended to: glossy black with only the last small visible dorsal segment pollinose. In his original description he described the legs with ‚genoux et tarses antérieurs et intérmediares fauves'. In his extended description he changed this to ‚pieds noir; cuisses antérieures fauves, plus ou moins brunâtres, a extrémité fauves; jambes postérieures terminées par une pointe, tarses fauves'. In my specimens from Malawi the anterior legs are red-brown with coxa darker and femur reddish, while the other legs are brown with lighter coloured tarsi. In the specimens from Togo the legs, as a whole, are darker but with the same pattern (1st leg brown, coxa darker, femur ligther; 2nd and 3rd leg dark brown, tarsi lighter). The specimens SÉGUY (1955) identified as *curva* with 1st leg reddish, also probably belonged to *circularis*.

GUÉRIN-MÉNEVILLE (1837—1844) stated that his new species *macquartii* had to be placed ‚entre' *D. ornata* and *D. circularis*. Although he also had *D. circularis* in his collection, he did not point out any difference with this species. Perhaps he considered the difference in locality (Java and Senegal) enough reason for describing *macquartii*. STEYSKAL (1972) only considered *circularis* of authors (African records) as synonymous with *macquartii*.

It is not clear where SÉGUY got the information that *macquartii* has two lateral greyish spots on the abdomen, which would place *macquartii* in synonymy with *pollinosa* Adams. The description of the leg colour (with the lighter coloured femur 1), however, also points in the direction of *circularis*. GUÉRIN-MÉNEVILLE described the wings of *macquartii* as identical to those of *circularis*. There are, however, some small but clear differences between the wings of *cir-*

cularis and *pollinosa*. The fasciae of *circularis* are darker and somewhat broader than in *pollinosa*. The part of the first fascia in the marginal cell forms in *pollinosa* a light coloured triangle with the base on the auxiliary vein, while in *circularis* this part is much darker and forms a real band. The second fascia is larger in *circularis* and more circular, especially the part in the posterior cell is more extended apically. The third fascia is in both species connected to the ligther coloured apical spot. In *pollinosa* this fascia is somewhat variable (see under *pollinosa)* but it does extend posteriorly only halfway to the 2nd posterior cell, whereas in *circularis* it extends to the posterior wing margin. In *circularis* is the 3rd band broken up into three parts, one in the marginal and submarginal cell and one each in the 1st and 2nd posterior cell.

Curran (1931b) described the abdomen of *globosa* as wholly shining reddish brown or black which places it in synonymy with *circularis*. He distinguished it from *macquartii,* because *macquartii* should have the 4th, 5th and 6th segments of the abdomen cinereous pollinose.

Dr. Duffels, who compared *D. circularis* with the type of *globosa* noted the similarity in wing markings and colour of the legs. He also noted that *circularis* and *globosa* have a more slender body form, whereas *munroi* Curran (= *pollinosa*) is more compact. *D. circularis* is in general somewhat larger than *pollinosa*. Curran still mentioned that his specimen from Zaïre has the middle and hind femora much darker (a *circularis* characteristic) than in his South African examples. Curran described a minute IOB and a strong OOB for *munroi*. The IOB is, however, often absent.

Although I have not yet seen specimens of *D. aries* in the Naturhistorisches Museum Wien, I am quite convinced that this species of Hendel is also a synonym of *D. circularis*. Hendel's description of the head is especially characteristic of *circularis:* head strikingly wide and large, almost as wide as the thorax and twice as wide as the collar. Hendel noted the OOB but did not see an IOB. The description of the wing agrees well with *circularis*. Hendel did not describe the leg colour in detail. He only described the whole fly as very black with knees and tarsi red-brown and the tarsal segments of the anterior leg darker before the tip. The abdomen he described as dorsally smooth, but only slightly glossy. This last characteristic places *aries* in synonymity with *circularis*.

Diopsis ornata Westwood, 1837

Diopsis ornata Westwood, 1837b: 549, pl. 28, fig. 12 (replacement name for *Diopsis fasciata* Guérin-Méneville).
... *fasciata* Guérin-Méneville, 1837—1844 (vol. 2b): pl. 103, fig. 8.
... *curva* Bertoloni, 1861: 46, pl., fig. 3. **syn. nov.**

Distribution: Senegal, Sierra Leone, Ivory Coast, Cameroon, Zaïre, Uganda, Tanzania, Malawi, Mozambique, South Africa.

Material examined: 3 ♀♀, 6 ♂♂ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

This species is easily recognized by the four dark fasciae (including the apical spot) of the wing. Bertoloni's description of *curva* fits that description in detail. Séguy (1938 and 1955) no doubt identified the wrong species as *D. curva*.

In his key SÉGUY distinguished *ornata* from *curva* by stating that in *curva* the preapical (3rd) fascia is not distinct from the apical spot. However, BERTOLONI clearly stated that the wing of *curva* has four fasciae and that the 3rd (preapical) fascia is separated from the second and from the last (4th) fascia by white spaces. SÉGUY separated his *curva* from the Diopsids he identified as *macquartii* and *circularis* by its reddish front legs. BERTOLONI, however, described the legs of *curva* as dark and slightly lighter than the black body. Further I have collected *D. ornata* in the same region (Inhambana, Mozambique), where the type of *curva* comes from.

The species identified by SÉGUY as *curva* is likely to have been *D. circularis* (see also under *D. circularis*). As the *D. curva* mentioned by DESCAMPS (1957) were identified by SÉGUY, this identification was probably incorrect.

D. ornata has a small OOB and a miniscule IOB. Both bristles are however often lacking. Of the nine specimens collected in Kivu 2 ♂♂ had, instead of the normal black-brown legs (with slightly lighter tarsi than the rest of the leg), light brown legs with the femur slightly lighter than the other segments. Although I have never observed this trait before (neither in the hundreds of *D. ornata* I collected in Malawi) I can for the moment consider these two specimens only a variety of *D. ornata*, as other significant differences with *ornata* could not be found.

One of the ♂♂ with black legs carried two species of *Laboulbeniales:* 12 specimens of *Rhizomyces* sp. on the ventral part of the abdomen and one specimen of *Stigmatomyces* sp. on the thorax.

Diopsis pollinosa Adams, 1903

Diopsis pollinosa Adams, 1903: 45.
... *conspicua* Eggers, 1925: 480, pl. 9, fig. 6. **syn. nov.**
... *munroi* Curran, 1929: 13. **syn. nov.**

Distribution: Tanzania, Malawi, Zimbabwe, South Africa.

Material examined: 2 ♀♀, 7 ♂♂ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

This species can be distinguished from *D. ornata* by its three dark fasciae. There is no separation between the 3rd fascia and the ligther coloured apical spot. This species is distinguished from *D. circularis* by its abdomen. The abdomen of *pollinosa*, as described by ADAMS, is black with the first segment grey pollinose, the 2nd and 3rd segments shining with lateral grey pollinose spots and the remaining segments wholly gray pollinose. The abdomen of *circularis* is wholly glossy black. The abdomen of *ornata* is black with lateral gray pollinose spots on the 3rd segment and the last segments gray pollinose. ADAMS described the legs of *pollinosa* as reddish brown, anterior tibia dark brown, anterior metatarsus testaceous, other joints brown and middle and posterior tarsi pale brown. The legs of the specimens from Kivu agree reasonably well with this description. In these specimens the anterior legs are somewhat lighter brown than the dark-brown middle and posterior legs. The tibia and tarsi of the anterior legs are somewhat darker than the rest of these legs and of the middle and posterior legs the tarsi are somewhat lighter.

In my collection from Malawi I initially distinguished two forms of *pollinosa* differing in leg colour and wings. As there was some overlap in these characteristics and no differences could be found in the male genitalia, it was decided to regard the characteristics leg colour and wings as somewhat variable in *pollinosa*. In the first form all legs were dull brown with only the tibia and tarsi of the anterior leg somewhat darker. In the second form tibia and femur of the anterior leg were brown with the coxa and tarsi lighter, whereas the middle and posterior legs were dark-brown with lighter coloured tarsi.

Only Eggers (1925), in his description of *conspicua* mentions an OOB and a very small IOB, but these bristles as in *ornata* are often lacking.

Séguy (1955) mentions *conspicua* as a synonym of *macquartii*. Séguy distinguished his *macquartii* from *circularis* by the abdomen, which has two lateral grey spots in *macquartii* and is glossy in *circularis*. Furthermore he stated that the wing markings are darker in *circularis*. Steyskal (1972) placed *circularis* (of authors) in synonymity with *macquartii* and consequently also placed *conspicua* in synonymity with *circularis*. Both Guérin-Méneville and Macquart described the abdomina of their species (resp. *macquartii* and *circularis*) as black and did not mention grey lateral spots. This is not likely to be an omission, because these spots are quite obvious. The descriptions of the leg colours give additional evidence as both Guérin-Méneville and Macquart mention for their specimens a brown (Guérin-M.) or red-brown (Macquart) femur of the first leg as compared with darker brown or black middle and posterior legs. Eggers described the first femur of *conspicua* as brown to black-brown. Therefore *conspicua* should not be regarded as a synonym of *circularis/macquartii* but as a synonym of *pollinosa*. The descriptions of *pollinosa* and *conspicua* fit each other well. Only in the leg colour are there some minor differences, but these are of the same type as the differences I found in Malawi.

Curran (1929 and 1931b) described two new species in the *Diopsis* group with banded wings. Unfortunately he only refers to *macquartii* in his descriptions and not to the species of Adams, Eggers and Hendel. His description of *munroi* is rather short. The description of the abdomen (shining black with gray pollinose spots on the 2nd and 3rd segment) places his species in synonymity with *pollinosa* (although these spots are somewhat larger in *pollinosa*). He described the eyestalks as without bristles, but the small bristles of *pollinosa* are easily lost. The legs he described as castaneous with reddish tarsi which, being a rather short description, does not contradict those of *pollinosa* and *conspicua*. His diagnosis of the wing — brown, the basal fourth hyaline, three fasciae whitish — is rather unlucky, as this would indicate an *ornata*. From his key (1928b) it is, however, clear that he knows the difference between *ornata* and *macquartii*. With the 3rd whitish fascia Curran probably meant the light apical spot. Dr. Duffels who examined the paratypes of *munroi* stated that the 3rd dark fascia was not a continuous band but consisted of three clearly separated spots.

In my *pollinosa* from Malawi this also proved to be a variable character with some flies having a more or less continuous band and others a band divided into three parts.

One of the ♀♀ collected in Kivu carried Laboulbeniales (six specimens of *Rhizomyces* sp. on the ventral side of the abdomen).

In this paper the number of African *Diopsis* species with banded wings, is reduced to three species, which can be distinguished in the following way:

1 one whitish fascia apically of the median brown spot 2
— two whitish fasciae apically of the median brown spot, one pair of lateral spots on the abdomen . . . . . *ornata*
2 abdomen glossy black . . . . . *circularis*
— abdomen with two pairs of lateral spots . . . . . *pollinosa*

Whether it is worth-while to introduce a new genus for this small group still has to be considered. The relationship especially with the other blackish *Diopsis* species (e. g. *gnu* Hendel) has still to be studied.

Diasemopsis fasciata (Gray, 1832)

Diopsis fasciata Gray, 1832: 773, pl. 123, fig. 3.
Diasemopsis fasciata, Brunetti, 1926a: 173.

Distribution: Senegal, Guinea, Sierra Leone, Benin, Nigeria, Cameroon, Fernando Po, Zaïre, Kenya, Malawi, Mozambique, South Africa.

Material examined: 2 ♀♀ from Assahoun, Togo, 11. IV. 1976, 1 ♀ from Palimé, Togo, 17. IV. 1976.

Diasemopsis jillyi **sp. nov.**

Diasemopsis jillyi sp. nov. Figures 1b, 2b, 3b.

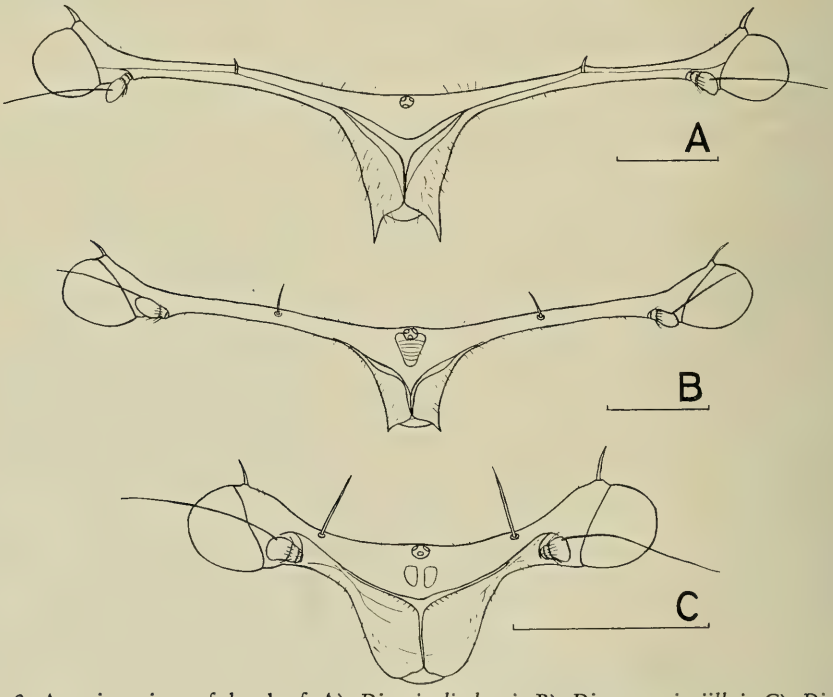


Figure 2. Anterior view of head of A) *Diopsis lindneri,* B) *Diasemopsis jillyi,* C) *Diopsina schulteni.* Scale unit 1 mm.

Type material: 1 ♂ holotype, 1 ♂ paratype from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966. The species is named in memory of Dr. Th. JILLY, its collector.

Measurements: eyespan holotype 7,4 mm, paratype 7,4 mm; length of body 7,4 mm, 7,1 mm resp.; length of wing both 5,7 mm; length of scutellar spines both 1,1 mm.

Head: darkbrown to black, pollinose; post occiput, post occipital ridge, ocellar tubercle and frons directly in front of it, shining black; frons with about eight transversal ridges enclosed by two ridges running from laterally of the ocellar tubercle to the centre of the arcuate groove; arcuate groove, except for centre, and dorsal part of facial sulcus glossy brown; ventral edge of face and facial teeth brownish, sides of face moderately convergent, facial teeth short but distinct, eyestalks brown pollinose, broad apical part black pollinose; IOB moderately long, OOB shorter and stronger, both on small tubercle; antennae light brown, arista black, dorsal; eyes dark brown (in paratype more reddish); face and stalks with white hairs.

Thorax: black with a greyish brown pollinose covering (including scutellum), collar shining black, intrascutal suture and suture around prescutal lobe shining black; pleura pollinose; pleurotergal spines strong, brown, pointing in lateral direction; scutellar spines long (2½x scutellum), brown, distal half pollinose, diverging at an angle of about 65°, apical bristle about half the lenght of the spine; one pair of prescutellar bristles, only some sparse whitish hairs on lateral sides of thorax and on the scutellum.

Wing: hyaline, covered with small microchaetae, only a very small edge at the tip of the submarginal and 1st posterior cell slightly infuscated; 5th vein not reaching the margin; halteres white.

Legs: coxa 1 white to light brown, trochanter 1 and femur 1 brown, tibia 1 and metatarsus 1 dark brown, other tarsi 1 somewhat lighter; coxa 2, trochanter 2 and femur 2 light brown, apical third of femur 2 darker, tibia 2 and tarsi 2 brown; third leg identical to 2nd leg, central section of tibia 3 somewhat lighter; ventral side of metatarsi (especially 1 and 3) with many short hairs; femur 1 incrassate, apical half of femur 1 with two outer rows of four big spines and two inner rows of small spines; all legs with short white hairs, on femur 1 some long hairs.

Abdomen: base (small first segment) black pollinose, large ‚second' segment black with, before the distal end, a very irregular band with a constriction in the centre; the band is of a silvery grey shining pollinosity as the other spots on the abdomen; at the apical end of the second segment two lateral spots, connected with two small distal spots on the ‚third' segment, third segment black also with two lateral spots at the apical end, these spots are connected in the middle; the apical spots on the third segment are connected with two distal lateral spots on the fourth segment; the 4th, 5th, 6th and 7th segments are black pollinose, except for the distal centre of the 4th segment, which is black; ground colour of ventral abdomen brown but covered with a greyish white pollinosity, except for the segment anteriorly of the genital region; lateral sides of ventral abdomen with three pairs of brown spots; external genitalia yellowish; laterally around abdomen sparse white hairs; shape of abdomen slender.

This species is characterised by its black head, with typical frons and brown markings, by its distinct facial teeth, its black collar, practically hyaline wings and by the markings of the dorsal abdomen. Following CURRAN's (1931a) key (which can only be used with great care) only *robusta, terminata (furcata), elongata, longipedunculata* and *disconcertata* have facial teeth and a black or brown collar. Of these *elongata* and *disconcertata* have a reddish head and non-uniformous wings. The two *Diasemopsis* species of MACQUART — *terminata* and *furcata* — should be considered ‚species incertae sedis', owing to the completely inadequate descriptions (both 43 words long). *D. robusta* is distinguished by its robust form and the four small spots on the abdomen. *D. longipedunculata* has very long eyestalks and a reddish head. Of the species not included in CURRAN's key or later described, none have the combination of facial teeth, black collar and hyaline wings.

Diasemopsis subfuscata Brunetti, 1926

Diasemopsis subfuscata Brunetti, 1926b: 79.

Distribution: Zaïre

Material examined: 1 ♀ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

D. subfuscata is one of the many *Diasemopsis*, which never have been recorded after their original description. BRUNETTI's type is from Beni in Zaïre which is quite close to the origin of the present specimen. It seems likely that many *Diasemopsis*, often having a strong preference for rainforests and mountainous regions, have a more limited distribution than many *Diopsis* species. *D. subfuscata* belongs to the group of *Diasemopsis* without facial teeth, but has, as BRUNETTI remarked, ‚lower corners of head rather angular'. The specimen from Kivu has a long IOB and an OOB of about half the lenght of the IOB. BRUNETTI did not mention anything about these bristles. The scutellar spines are 2½x the length of the scutellum and only slightly divergent. BRUNETTI only said that the spines were longer than in *furcata*. The apical bristles are less than half the length of the spines. The apical bristles in BRUNETTI's specimen were broken off. Colour of head, thorax, abdomen, legs and wing (uniform) are identical to those in BRUNETTI's description. The front femora are somewhat incrassate. BRUNETTI compared the species with *Diopsis furcata* Macquart, which he misspelt as *fuscata*, hence the name *subfuscata*.

Diasemopsis sp.

Diasemopsis sp.

Material examined: 1 ♀ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

This species has no facial teeth, the lower corners of the head are rounded. The species further has a brown head, strong IOB, blackish thorax, blackish abdomen with faint spots and unmarked wings. I could not match it to any of the existing descriptions. As it is only a single specimen and in a rather poor condition (having for instance only three legs) I do not consider it worth-while to describe it as a new species.

Diasemopsis jeanneli Séguy, 1938

Diasemopsis jeanneli Séguy. 1938: 357.
Distribution: Ethiopia, Kenya, Tanzania.
Material examined: 1 ♀, 2 ♂♂ from Kivu, Lwiro, Zaïre, XI./XII. 1966.

Séguy's description should be extended with: collar more shining than rest of thorax, last three segments of anterior tarsi whitish. This species is clearly related to various other *Diasemopsis* species with an infuscated apical part of the wing as described by Curran and Brunetti, e. g. *Diasemopsis fuscivenis* (Brunetti).

Diasemopsis meigenii (Westwood, 1837)

Diopsis meigenii Westwood, 1837b: 548, pl. 28, fig. 9—10.
... *subfasciata* Macquart, 1843: 395, pl. 32, fig. 3.
(Described from Java!) **syn. nov.**
... *leucochira* Bezzi, 1908b: 387. **syn. nov.**
Diasemopsis meigenii, Brunetti, 1926a: 173.
Chaetodiopsis meigenii, Séguy, 1955: 1108.
Material examined: 1? from Palimé, Togo, 17. IV. 1976.
Distribution: Senegal, Guinea, Sierra Leone, Ivory Coast, Ghana, Nigeria, Cameroon, Zaïre. Ethiopia, Tanzania, Zambia, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, South Africa.

The description of *subfasciata* fits that of *meigenii* in detail. The only reason why this has not been pointed out before must be that Macquart mentioned Java as the origin of his species. The species has never since been recorded. Since Macquart also mentioned a wrong origin for *circularis,* there is no doubt that *subfasciata* is an African species and a synonym of *meigenii.* Macquart described *subfasciata* as being without IOB, but this bristle is small and easily overlooked or lost.

Lindner (1962) named *Diasemopsis breviseta* Bezzi 1908a as a synonym of *meigenii.* Lindner himself remarked that Bezzi described the front tarsi of *breviseta* as black, whereas the white front tarsi of *meigenii* are one of its most striking characteristics (also in the field). For this reason *breviseta* cannot be a synonym of *meigenii,* although it is certainly a species related to *meigenii.* By coincidence one of the other two species described by Bezzi, *D. leucochira,* is a synonym of *meigenii.* Although the description of *leucochira* is not more than a diagnosis, it mentions all important characteristics of *meigenii* (including the white front tarsi).

Séguy (1955) created for *meigenii* the genus *Chaetodiopsis.* Following the remarks of Van Bruggen (1961) and Shillito (1971) I see no reason at present to maintain this genus, although I do consider *meigenii* for morphological and ecological reasons a rather aberrant *Diasemopsis.*

Sphyracephala beccarii (Rondani, 1873)

Diopsis beccarrii Rondani, 1873: 289.
Sphyracephala beccarii, Bezzi, 1908b: 166.

... *africana* Karsch, 1887: 380.

Distribution: Algeria, Cameroon, Zaïre, Ethiopia, Tanzania, Rwanda, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, Namibia, South Africa.

Material examined: 1 ♂ from Mission Tové, Togo, 15. IV. 1976.

Diopsina schulteni sp. nov.

Diopsina schulteni sp. nov. Figures 1c, 2c, 3c.

Type material: 1 ♀ holotype from Sokodé, Togo, 7. IV. 1976. The species is named after its collector Dr. G. G. M. Schulten.

Measurements: eyespan 2,5 mm, length of body 3,8 mm, length of wing 2,6 mm, length of scutellar spine 0,4 mm.

Head: Shining brown, ocellar tubercle black, frons darker brown and somewhat pollinose, two vague depressions in front of ocellar tubercle; arcuate groove narrow and black, on the ventral edge of the arcuate groove about seven small grooves on both sides of the face, pointing in latero-ventral direction; whole head strongly built, corners of face rounded, no facial teeth; eyestalks short and strong, glossy brown, broad apical part shining black; IOB long and strong, pointing upward, OOB shorter, pointing backward, both arising from a small tubercle; antennae brown pollinose, tip of last segment black pollinose, edge of second segment with row of about 12 small bristles, arista long and black, subdorsal; eyes dark, reddish underneath; head with some small, sparse hairs.

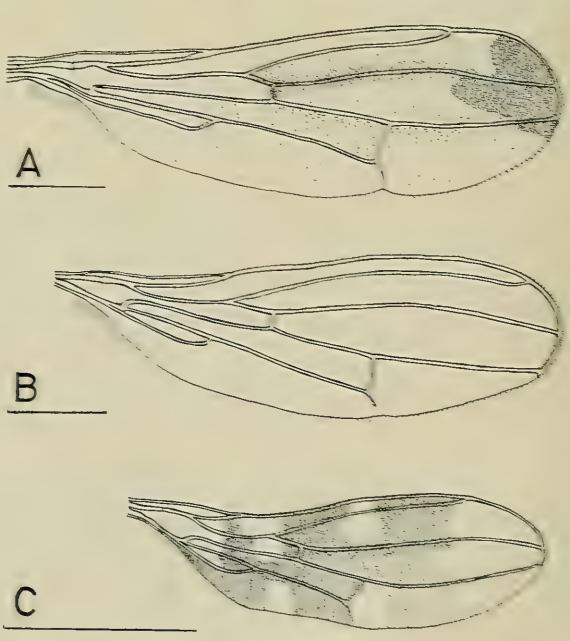


Figure 3. Wing of A) *Diopsis lindneri*, B) *Diasemopsis jillyi*, C) *Diopsina schulteni*. Scale unit 1 mm.

T h o r a x : shining brown (including collar), scutellum also shining brown, but anterior part pollinose; pleurae also shining brown, only base of 3rd leg pollinose; pleurotergal spines small, yellowish, pointing laterally; scutellum distinctly convex, deeper than long (as in all *Diopsina* species); scutellar spines small, 1½x scutellum, distal half whitish, apical half brown, except for lighter tip, spine with about six short bristle-like hairs with distinct warts, apical bristle just shorter than spine, spines diverging at an angle of 45°, spines turning slightly upward and outward; thorax almost bare, a small white hair occasionally, no other bristles.

W i n g : except for base, covered with microchaetae; mainly greyish brown, base hyaline except for base of axillary cell; at basal third a band of three light spots, the anterior spot in the marginal cell hyaline, the central spot in the first basal cell and anterior part of discal cell and the posterior spot in 3rd posterior cell not hyaline, this band of three spots is interrupted by a dark band around the 5th vein; in the centre of the wing two light spots, an anterior one in the marginal and submarginal cells and a posterior one at the base of the 2nd posterior cell; the apical sixth of the wing much lighter, borderd by a subapical band of three light spots, one each in the submarginal, 1st posterior and 2nd posterior cells; halteres white.

L e g s : coxa 1, trochanter 1 and femur 1 glossy brown (as thorax), femur 1 moderately incrassate, tibia 1 and tarsi 1 lighter brown; 2nd and 3rd leg light brown, preapical part of femora 2 and 3 somewhat darker; on apical third of femur 1 two rows of 10 small black spines; apical spines on femora 2 and 3 very small; ventral side of tarsi with many small white hairs; all legs with sparse black hairs, on ventral side of femur 1 somewhat more and longer; pulvilli white, claws dark.

A b d o m e n : strongly clavate, 1st segment slender, apical end of 2nd segment extended laterally, 3rd segment 3x broader than 1st segment, width of 4th and subsequent segments diminishing again to apical tip; colour shining brown, 1st segment somewhat pollinose; lateral and apical parts with a few small white hairs; ventral abdomen shining brown.

This *Diopsina* is characterized by its small, compact built, the absence of facial teeth, the absence of bristles on the thorax (except for the apical bristles of the scutellar spines), its baldness, the small pleurotergal spines and short scutellar spines, its glossy brown colour and the lighter apical sixth of the wing. For the relationship with the other *Diopsina* see below.

The genus *Diopsina*

Diopsina has up to now been considered a monotypical genus with as only representative *Diopsina ferruginea* Curran 1928a. The fact that *Diopsina* has for so long been considered a monotypical genus is due to confusion at the generic level. Similarities between *Diopsina* and other genera have been previously indicated by Shillito (1940) and Van Bruggen (1961) (the convergence between *Diopsina ferruginea* and *Cyrtodiopsis africana*), and Shillito (1972) (the synonymy between *Diopsina* and *Phryxodiopsis*). A fourth genus involved in the

mix-up around *Diopsina* is *Teleopsis* with *Teleopsis nitida* Adams 1903. Shillito (1971) mentioned this last species as certainly not a *Teleopsis*.

Examining the short but clear description of *Teleopsis nitida* reveals this species as congeneric, but not conspecific with *Diopsina ferruginea*, leading to *Diopsina nitida* **comb. nov.** The difference between *ferruginea* and *nitida* is, firstly the colour — reddish yellow in *ferruginea* and brown to black in *nitida*. I collected some *Diopsina nitida* in Malawi and am quite certain that the *Diopsina ferruginea* of Van Bruggen (1961) also belongs to *nitida* (Van Bruggen described the scutellum as dark brown, though paler than thorax and abdomen). Curran mentioned for *ferruginea* ‚hair on the mesonotum arranged in rows', *nitida* has only some sparse hairs on the mesonotum. Curran's drawing (1928b), however, does not show these rows. Both species have three pairs of strong bristles on the mesonotum. *Diopsina ferruginea* bears a pair of long black discal bristles on the scutellum. As the scutellar spines were broken off in Curran's type it is possible that one pair of discal bristles also disappeared. *Diopsina nitida* however has, in undamaged specimens, 2 pairs of discal bristles. Van Bruggen described his specimens as ‚scutellum with bristles'. Comparing the wing drawings of Curran (1928b) and Van Bruggen there is also some difference in the wings; the hyaline spot in the apical part of the 1st basal cell being in a different position. The measurements mentioned in Adam's description have obviously been mixed-up. I hope to discuss *D. nitida* in more detail in my following paper on Diopsidae from Malawi.

Curran's type of *ferruginea* lacked the scutellar spines, which is rather unfortunate, as form, length, hairs and bristles of the scutellar spines are important characteristics in the genus *Diopsina*. Shillito (1940) extended Curran's description with a drawing of the scutellum with scutellar spines. He also indicated that Curran had confirmed, that the specimen from which this drawing was made, was congeneric with the type of *Diopsina*. A note accompaning this specimen in the British Museum states, however, that Curran did not consider it as conspecific, which leaves the scutellar spines of *ferruginea* as still undescribed. Séguy (1955) wrongly assumed *Diopsina* to be without scutellar spines, which led him to the introduction of the genus *Phryxodiopsis* with, as sole representative, *Phryxodiopsis kaeleana*. Séguy's description of this species clearly shows it to be a synonym of *Diopsina nitida*. The description of the colour ‚Brun noir luisant, pleures d'un brun roux' is very typical for *nitida*. Séguy mentioned one pair of bristles and one pair of lateral hairs for the scutellum. Séguy also mentioned the strong bases of the IOB and OOB, which are quite typical for *nitida*, especially the base of the IOB, which Adams described as a rather enlarged black tubercle. Curran's figure of *ferruginea* does not show them, and in the other *Diopsina* species the base of the IOB is not so strong either.

In 1940 Shillito described the first representative of the genus *Cyrtodiopsis* in Africa: *Cyrtodiopsis africana*. He mentioned the close resemblance to *Diopsina ferruginea*, but considered them generically distinct. Van Bruggen (1961) also considered the resemblance between these two species as a case of convergence. The seven *D. ferruginea* from Ethiopia mentioned by Lindner (1962) proved to be *C. africana*. In his latest key Shillito (1971) distinguished *Diopsina*

from *Cyrtodiopsis* by the pair of discal bristles of *Diopsina*. Of the various *Diopsina* mentioned in this paper, *nitida* has two pairs of discal bristles, *ferruginea* probably only one pair, *schulteni* none and a species I still have to describe from Malawi also none, which makes the use of the discal bristles as a generic character difficult. The curved scutellar spines and the strong IOB are characters of *Cyrtodiopsis* which are also found in *Diopsina*. The typical hairiness of *Cyrtodiopsis* as shown in *C. africana* is also found in the *Diopsina* to be described from Malawi. This species is closely related to *C. africana*, distinguished by its deep black colour. This species also has a strong apical bristle on the scutellar spines, which is not mentioned for *africana*, although SHILLITO (in litt.) stated later that it has an apical bristle of about ½ the spine length. The absence (or very weak presence) of this bristle is a characteristic of *Cyrtodiopsis*. On each of the scutellar spines, *africana* and the species from Malawi, have about 20 long black hairs, whereas *nitida* and *schulteni* have about 6 short bristles.

I do not regard the differences in bristles and hairs between *C. africana* and the various *Diopsina* as generic. The similarities in form of head, thorax (especially scutellum and scutellar spines), abdomen and wing pattern are so large, that this should be regarded as a case of close relationship and not of convergence. This leaves the problem, whether *Cyrtodiopsis* and *Diopsina* are synonyms, still to be solved. A comparison between the four *Diopsina* (to be extended to six, see below) and the ten *Cyrtodiopsis* from Asia and Malagasy will have to be made to judge whether it is better to combine them into one genus. *Diopsina* Curran and *Cyrtodiopsis* Frey were both described in 1928. *Diopsina* is from 15th September but since I do not yet know the exact date of FREY's publication, the question of the priority has still to be solved.

Until these generic problems are solved I regard *Diopsina* as an African genus closely related to *Cyrtodiopsis*. The genus *Diopsina* then counts the following species.

Diopsina nitida (Adams, 1903) *(Teleopsis)*. **comb. nov.**
Distribution: Senegal, Cameroon, Malawi, Zimbabwe, South Africa.
kaelena SÉGUY, 1955 *(Phryxodiopsis)*. **syn. nov.**

Diopsina ferruginea Curran, 1928a (Type-species). Distribution: Zaïre.

Diopsina africana (Shillito, 1940) *(Cyrtodiopsis)*. **comb. nov.**
Distribution: Ethiopia, Uganda.

Diopsina schulteni **sp. nov.** Distribution: Togo.

Diopsina sp. (still to be described from Malawi).

Diopsina sp. (a brachypterous species from South Africa, still to be described by Dr. B. R. STUCKENBERG — in litt. —).

The first 4 species can be distinguished in the following way:

1 large pleurotergal and scutellar spines, hairy 2
— small pleurotergal and scutellar spines, rather bald . . . *schulteni*
2 discal bristles 3
— no discal bristles, very hairy . . . . . *africana*
3 one pair of discal bristles, reddish ferruginous . . . . *ferruginea*
— two pairs of discal bristles, black, IOB with strong tubercle . . *nitida*

Bibliography

ADAMS, C. F. (1903): Dipterological Contributions. — Kansas Univ. Sci. Bull. 2: 21—47.

BERTOLONI, G. (1861): Illustrazione dei prodotti naturali del Mozambico. — Mem. Accad. Sci. Ist. Bologna 12: 41—60.

BEZZI, M. (1908a): Diagnoses d'espèces nouvelles de Diptera d'Afrique. — Ann. Soc. Ent. Belg. 52: 374—388.

— (1908b): Ditteri Eritrei raccolti dal Dott. ANDREINI e dal Prof. TELLINI. Parte 2. — Bull. Soc. Ent. 39: 1—199.

BRUGGEN, A. C. van (1961): In HANSTROM, B., BRINK, P., and RUDEBECK, G., eds. — South African Animal Life, Results of the Lund Univ. Exped. in 1950—1951, vol. 8: 415—439.

BRUNETTI, E. (1926a): Notes on some Belgian Congo Diptera. — Rev. Zool. Bot. Afr. 13: 165—173.

— (1926b): New species of Diopsidae (Diptera) from the Belgian Congo. — Rev. Zool. Bot. Afr. 14: 73—84.

CURRAN, C. H. (1928a): New Stratiomyidae and Diopsidae from the Belgian Congo (Diptera). — Am. Mus. Novit. 324: 1—5.

— (1928b): Diptera of the American Museum Congo Expedition. Part III. — Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 58: 167—187.

— (1929): Nineteen new Diptera from Africa. — Am. Mus. Novit. 340: 1—15.

— (1931a): Descriptions of new species of *Diasemopsis* Rondani (Diopsidae, Diptera). — Am. Mus. Novit. 463: 1—17.

— (1931b): Twelve new Diptera. — Am. Mus. Novit. 492: 1—13.

— (1934): Notes and descriptions of African Diptera. — Am. Mus. Novit. 710: 1—16.

DALMAN, J. W. (1817): Anmärkningar vid slägtet *Diopsis* jemte beskrifningar och teckningar på trenne nya arter. — K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 38: 211—219.

DESCAMPS, M. (1957): Recherches morphologiques et biologiques sur les Diopsidae du Nord-Cameroun. — Minist. de la France d'Outre Mer, Dir. Élev. For., Sect. Techn. Agr. Trop., Bull. Sci. no. 7: 1—154.

EGGERS, F. O. (1916): On some new and incompletely known species of the family Diopsidae from British East Africa. Nauch. Rez. Zool. Eksped. prof. V. A. Dogelja i I. I. Sokolova v Brit. Vostoch. Afr. i Ungandu v 1914 godu, 1: 3—32.

— (1925): Diopsiden aus Deutsch-Ostafrika. — Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) 49: 469—500.

FEIJEN, H. R. (in press): Diopsidae in the Chilwa plain.

FREY, R. (1928): Philippinische Dipteren. V. Fam. Diopsidae. — Notulae Ent. 8: 69—77.

GRAY, G. (1832): In GRIFFITH, E. — The animal kingdom arranged in conformity with its organization by the Baron CUVIER, etc. Vol. 15: 796 pp., pls. 74—126.

GUÉRIN-MÉNEVILLE, F. E. (1837—1844): Iconographie du regne animal de G. CUVIER. Paris, 7 vols. (Diopsidae in vols. 2b and 3b).

HENDEL, F. (1923): Afrikanische Diopsiden (Diptera). — Wien. Ent. Ztg. 40: 33—42.

KARSCH, F. (1887): Bericht über die durch Herrn Lieutenant Dr. C. W. SCHMIDT in Ost-Afrika gesammelten und von der zoologischen Abteilung des Königlichen Museums für Naturkunde in Berlin erworbenen Diptera. — Berlin. Ent. Zts. 31: 367—382.

LINDNER, E. (1954): Ostafrikanische Diopsiden (Dipt.). — Jahresh. Ver. Vaterl. Naturk. Württemberg 109: 17—29.

— (1962): Studien an afrikanischen Diopsiden (Dipt.). — Stuttg. Beitr. Naturk., Nr. 94: 1—18.

LINNAEUS, C. (1775): Dissertatio Entomologica, bigas insectorum sistens, quam subjicit ... Andreas DAHL, etc. Upsaliae. IV + 7 pp.

MACQUART, J. (1835): Histoire naturelle des Insectes. Diptères. Tome deuxième. 703 pp., pls. 13—24. In Roret, N. E., ed. — Collection des suites à Buffon. Paris.

— (1843): Diptères exotiques nouveaux ou peu connus. — Soc. R. Sci. Agr. Arts, Lille, Mem. 1842: 162—460, pls. 1—36.

— (1846): Idem. 1er Supplément. — Soc. R. Sci. Agr. Arts, Lille, Mem. 1844: 133—364, pls. 1—20.

RONDANI, C. (1873): Muscaria exotica Musei Civici Jaunensis observata et distincta. Fragmentum I. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova 4: 282—294.

SÉGUY, E. (1938): Mission Scientifique de l'Omo. Diptera I: Nematocera et Brachycera. — Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris 8: 319—380.
— (1953): La réserve naturelle intégrale du Mt. Nimba. Diptères. — Mém. Inst. Franç. Afr. Noire 19: 151—164.
— (1955) Diptères Diopsides africains nouveaux ou peu connus. — Bull. Inst. Franç. Afr. Noire 17 (ser. A): 1102—1124.
SHILLITO, J. F. (1940): Studies on Diopsidae (Diptera). — Novit. Zool. 42: 147—163.
— (1971): The genera of Diopsidae (Insecta: Diptera). — Zool. J. Linn. Soc. 50: 287—295.
— (1974): „Paradoxum insectum" — LINNAEUS on *Diopsis* (Insecta: Diptera) — Biol. J. Linn. Soc. 6: 277—287.
SPEISER, P. (1910): Diptera 5. Cyclorrhapha, Aschiza. In SJÖSTEDT, Y. — Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen zoologischen Expedition nach dem Kilimandjaro, dem Meru und den umgebenden Massaisteppen Deutsch-Ostafrikas 1905—1906, 10 (5): 113—202.
STEYSKAL, G. C. (1972): A Catalogue of Species and Key to the Genera of the Family Diopsidae (Diptera: Acalyptratae). — Stuttgart. Beitr. Naturk., Nr. 234: 1—20.
WESTWOOD, J. O. (1837a): On *Diopsis*, a genus of dipterous insects, with descriptions of twenty-one species. — Trans. Linn. Soc. London 17: 283—313.
— (1837b): Descriptions of some new species of *Diopsis* — Trans. Linn. Soc. London 17: 543—550.
WULP, F. M. van der (1897): Aanteekeningen betreffende Oost-Indische Diptera. — Tijds. Ent. 40: 181—198.

Author's address:
H. R. Feijen, C. P. 994, Maputo, Moçambique

32

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 319 Stuttgart 1978

Abriß der phylogenetischen Systematik

Von Willi Hennig (†) & Dieter Schlee, Ludwigsburg

Mit 5 Abbildungen

Inhalt

Einleitung
Kurzgefaßte Einführung in die phylogenetische Systematik
1. Ziel
2. Methodische Basis: Theoretischer Hintergrund
3. Hinweise zur praktischen Anwendung
4. Darstellung der Ergebnisse in Form eines Synapomorphieschemas
5. Die phylogenetische Analyse von Fossilien: Theoretischer Hintergrund
6. Fossilienanalyse: Praktische Anwendung
Literatur

Einleitung

Der folgende Text ist die deutschsprachige Version von „Introductory remarks on phylogenetic systematics", eines Artikels, der den Teilnehmern des First Scandinavian Symposium on Systematic Zoology [1]) im Januar 1976 in Stockholm xerokopiert ausgehändigt wurde. Das Organisationskommittee hatte uns um einen solchen kurzen Abriss der phylogenetischen Methodik gebeten und die Vervielfältigung und Verteilung übernommen.

Zunächst hatten wir beide (im Oktober 1975) unabhängig je einen Entwurf hergestellt, der bei W. Hennig hauptsächlich die theoretischen Grundzüge enthielt, während ich den Schwerpunkt mehr auf die Aspekte der praktischen Arbeit legte. Um Überschneidungen auszuschalten und die Anschaulichkeit zu erhöhen, kombinierte ich die Entwürfe unter weitestmöglicher wörtlicher Beibehaltung der ursprünglichen Texte in Absprache mit Professor Hennig und ergänzte sie mit Abbildungen.

Leider ist Herr Professor Dr. Dr. h. c. Willi Hennig am 5. November 1976 verstorben.

Die Publikation dieses gemeinsamen Textes erfolgt im Einvernehmen mit seiner Familie. Auch Professor Hennig war mit einer Publizierung einverstanden, er schätzte allerdings seinen Beitrag als Wiederholung früherer Äußerungen ein. Da aber häufig der Wunsch nach einer sehr knappen Zusammenfassung an uns

[1]) Kurzfassung der Vorträge sowie Abstracts der Kurzvorträge erschienen gemeinsam in: Zoologica Scripta 5 (3—4): 161—190; Stockholm 1976.

herangetragen wurde, erscheint ein solcher Abriss nützlich. Der Nutzen liegt nicht zuletzt auch darin, daß Ansichten anderer Autoren, die sich ebenfalls um phylogenetische Schlüsse und Systeme bemühen, rasch an diesem Spiegel reflektiert werden können, um den Grad der Abweichungen bzw. Übereinstimmungen feststellen zu können.

Auf ausführliche neuere Darstellungen W. Hennig's zur Theorie und Praxis der phylogenetischen Systematik sei besonders hingewiesen: Ein Manuskript aus dem Nachlaß (Hennig, im Druck α), die Stellungnahme zu Mayr's Einschätzung der phylogenetischen Systematik (Hennig 1974, 1975), das Kapitel I A—C in „Die Stammesgeschichte der Insekten" (Hennig 1969: 13—49), das grundlegende Buch „Phylogenetic Systematics" (Hennig 1966), kürzere Artikel (Hennig 1965, 1957), sowie sehr zahlreiche spezielle Analysen vorwiegend an rezenten und fossilen Insekten (s. Publikationsliste: Hennig, im Druck β).

Wenn hier auch nicht auf alle mit dieser Methodik durchgeführten Spezialuntersuchungen auch anderer Autoren hingewiesen werden kann, so sei doch wenigstens eine Auswahl weiterer aus W. Hennig's Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung stammenden allgemeinen Ausführungen zur Theorie und Praxis der phylogenetischen Forschung an Rezenten und Fossilien, die unseren hier vorliegenden Abriss ergänzend erläutern, hier genannt: Schlee (1969 a—d, 1970, 1971, 1975 a—c, 1976); Seeger (1975); ferner sei auf die (sehr weitgehend auf Texte von W. Hennig und D. Schlee basierende) Zusammenstellung von Termini der phylogenetischen Systematik durch Königsmann (1975) hingewiesen.

Die inzwischen erschienenen Ausführungen von Brundin, der beispielsweise hinsichtlich der Rolle von Parallelismen in der phylogenetischen Analyse von Rezenten und Fossilien eine ganz andere Auffassung (als hier dargestellt — siehe Kapitel 4(2) und Fußnote 5) vertritt, aber seine Ansicht besonders nahe der „phylogenetischen Systematik sensu Hennig" wähnt, bedingen einige ergänzende Stellungnamen, die in der anschließenden Nummer dieser Zeitschrift (Schlee 1978) dargelegt sind. Hierin sind auch weitere Gesichtspunkte zur Ergänzung der vorliegenden, sehr knapp gefaßten Darstellung angeführt.

D. Schlee

Kurzgefaßte Einführung in die phylogenetische Systematik

1. Ziel

Hauptziel der phylogenetischen Systematik ist ein System, das nur monophyletische Gruppen enthält. Monophyletische Gruppen sind Gruppen von Arten, die Deszendenten einer nur ihnen gemeinsamen Stammart sind (siehe Abb. 1). Diese Beziehungen kann man „geschlossene Abstammungsgemeinschaften" nennen. Durch solche Stammarten sind die Verzweigungen des Stammbaumes in ihrer streng chronologischen Sequenz bestimmt und damit auch die hierarchische Anordnung der monophyletischen Gruppen im phylogenetischen System.

2. Methodische Basis: Theoretischer Hintergrund

Unsere [2]) Methode zur Erkennung monophyletischer Gruppen beruht auf der Überlegung, daß bei jeder Aufspaltung einer Stammart, durch die monophyleti-

[2]) Formulierung von W. Hennig.

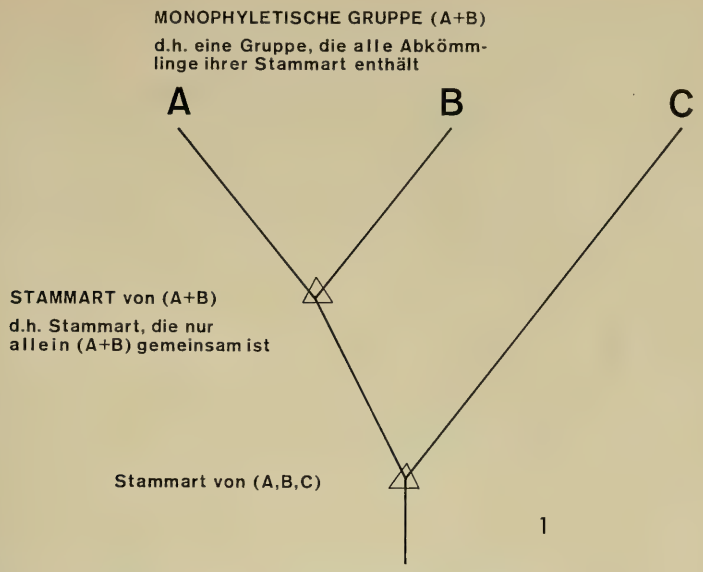


Abb. 1. Diagramm zur Illustration der Begriffe „monophyletische Gruppe" und „Stammart".

sche Schwestergruppen [bezüglich „Schwestergruppen" siehe Abb. 3] entstehen, die Merkmale der diesen gemeinsamen Stammart entweder
(A) von allen Deszendenten unverändert übernommen oder
(B) bei einer der entstehenden Schwestergruppen verändert werden können.

Die gemeinsamen Merkmale der Arten einer monophyletischen Gruppe sind demnach entweder
(1) symplesiomorph (d. h. Merkmale, die sie mindestens mit ihrer Schwestergruppe teilt) oder — soweit nicht der unter (3) genannte Fall zutrifft —
(2) synapomorph (d. h. Merkmale, die erst bei ihrer eigenen Stammart in dieser veränderten Ausprägungsform entstanden sind) (siehe Abb. 2).

Beide Bezeichnungen sind demnach relativ und nicht „Eigenschaften" bestimmter Merkmale, d. h. es besteht keine obligatorische Verknüpfung von bestimmten Strukturen mit bestimmtem Merkmalscharakter. Ein Merkmal a, zum Beispiel, muß als synapomorph für die Arten der Gruppe A bezeichnet werden, wenn es bei der nur dieser Gruppe gemeinsamen Stammart entstanden ist. Für die Teilgruppe T der Gruppe A muß es aber als symplesiomorph bezeichnet werden, wenn es von den Arten der Teilgruppe T unverändert übernommen wurde. — Ein weiteres Beispiel (Abb. 2): Merkmalsausbildung x = Synapomorphie der Gesamtgruppe (A, B, C); Merkmalsausbildung x = Symplesiomorphie innerhalb der Gruppe B.
(3) Merkmalsveränderungen mit annähernd gleichem Ergebnis können aber auch in verschiedenen monophyletischen Gruppen unabhängig erfolgt sein: Konvergenz, Parallelentwicklung.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich folgendes:
Wenn die Frage zu beantworten ist, ob zwei oder mehr Arten eine monophyletische Gruppe bilden oder nicht, sind nacheinander zwei Entscheidungen zu treffen. Für alle den untersuchten Arten gemeinsamen Merkmale ist zu fragen:

(1) ob sie plesiomorph sind, d. h., ob sie in der vorliegenden Ausprägungsform von einer älteren Stammart übernommen worden sind, die die untersuchten Arten mit anderen teilen; solche „symplesiomorphen" Merkmale scheiden für die weiteren Überlegungen zur Auffindung monophyletischer Gruppen aus.
(2) Nach Ausscheidung der eindeutig symplesiomorphen Merkmale ist für die verbleibenden „apomorphen" („abgeleiteten") Merkmale zu entscheiden, ob sie bei einer nur ihren Trägern gemeinsamen Stammart entstanden sein können „Synapomorphie") oder ob sie bei dieser noch nicht vorhanden und erst später selbständig entstanden sind (Konvergenz, Parallelentwicklung).

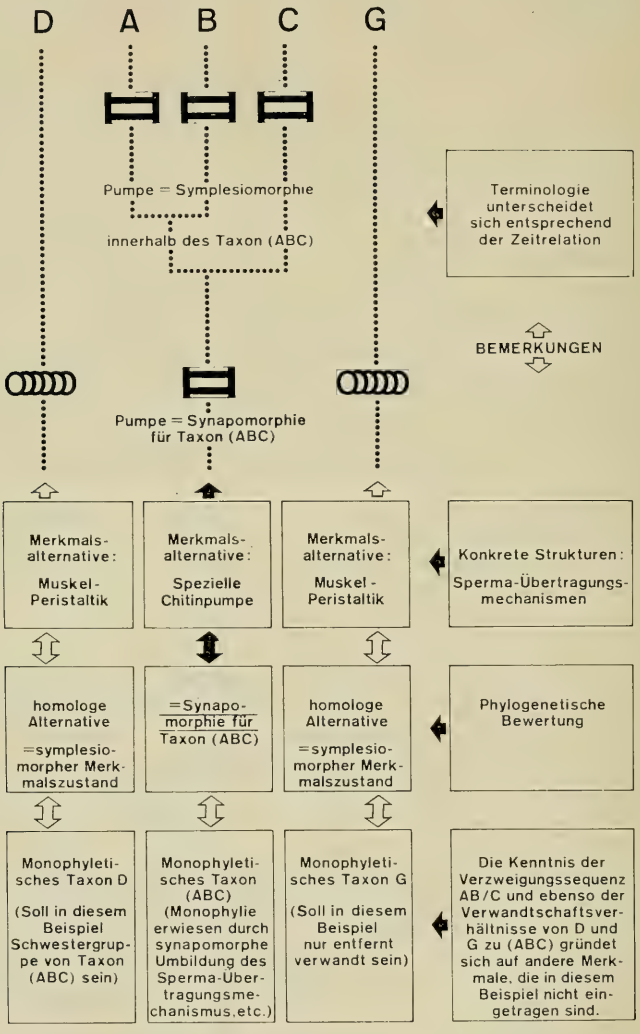


Abb. 2. Diagramm zur Verdeutlichung der Relativität der Termini Synapomorphie/Symplesiomorphie. — [Dieses Diagramm stellt kein gesichertes Synapomorphieschema (siehe Abb. 3—5) dar, denn mit einem einzigen Merkmalspaar läßt sich kein Verzweigungsschema für 5 Taxa begründen.] — Für die graphische Ausführung der Abbildungen 1—5 danken wir Herrn R. Teske, Ludwigsburg.

Die erste Entscheidung ist oft leicht und ergibt sich meist aus der weiten Verbreitung der Merkmale außerhalb der untersuchten Artengruppe. Die zweite Entscheidung kann sehr schwierig sein. Ganz allgemeingültige Regeln, die es ausnahmslos erlauben würden, alle möglichen auch komplizierten Fälle ohne weitere Vorkenntnisse zu lösen, kann man nicht aufstellen, wohl aber Empfehlungen [3]) für das praktische Vorgehen bei der phylogenetischen Untersuchung sowie für das Überprüfen vorgeschlagener Argumente und Systeme, d. h. für die Ermittlung überzeugender Ergebnisse.

3. Hinweise zur praktischen Anwendung

Es muß versucht werden, den Werdegang der Merkmalsumbildung zu bestimmen. Die Bestimmung des Merkmalscharakters, d. h. seiner Bedeutung für die phylogenetische Rekonstruktion (Synapomorphie/Symplesiomorphie etc.) muß indirekt aus dem Vergleich innerhalb der speziell untersuchten Gruppen und gezielt außerhalb der zentral untersuchten Gruppe ermittelt werden. Insofern spielen die bisherigen Erkenntnisse und Vermutungen über die Verwandtschaftsbeziehungen eine Rolle. Jedoch geht es nicht um ein „Akzeptieren des vorgegebenen Systems", sondern um den vorbehaltlichen Einsatz der bereits vorgeschlagenen Systemvarianten sowie zusätzlicher aus bestimmten Gründen sinnvoller Systemmöglichkeiten [4]) — bei gleichzeitiger rückwirkender Prüfung der phylogenetischen Relevanz der jeweils zugrundeliegenden Argumente.

Die meist schnell gewonnene Unterscheidung zwischen plesiomorpher und „abgeleiteter" Merkmalsalternative (Entwicklungsrichtung) reicht nicht für phylogenetisch relevante Gruppenbildung, da „abgeleitet" nicht einfach mit „synapomorph" gleichgesetzt werden darf. („Abgeleitete" Merkmale können auf Konvergenz, Parallelismus, Synapomorphie beruhen).

Es ist daher notwendig, die „Konvergenzwahrscheinlichkeit" (hier: inklusive Parallelismus; insgesamt die Wahrscheinlichkeit der mehrfach unabhängigen Entstehung) gegen die Glaubwürdigkeit als Synapomorphie abzuwägen.

Für diese Entscheidung ist es wesentlich, die folgenden Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

(a) Strukturreichtum [5]) und Funktionsweise der Merkmalsausbildung;
(b) Verbreitung des Merkmals unter den Taxa;
(c) Grad des Widerspruchs („conflicting evidence") mit den Aussagen anderer Merkmale.

---

[3]) Nachsatz: Theoretische und praktische Beispiele sowie Richtlinien z. B. bei SCHLEE (1971, speziell S. 57—58).

[4]) Nachsatz: Wie dies im Konkreten angewendet werden sollte, ist an anderer Stelle (SCHLEE 1975a) ausführlich dargelegt.

[5]) Nachsatz: (Einfügung eines Abschnitts aus meinem ursprünglichen Manuskript): Obwohl grundsätzlich auch einfach strukturierte Merkmale und kleine graduelle Änderungen synapomorph entstanden sein können, würden wir bei unserer Aufgabe der Rekonstruktion der Phylogenese unglaubwürdig, wenn wir die bei solchen Merkmalsänderungen zwangsläufig hohe Konvergenzwahrscheinlichkeit einfach ignorieren, d. h. ohne weitere Begründung außer acht ließen. — Weitere Diskussion bei SCHLEE (1978: Kapitel 4).

Kriterium für die wahrscheinliche Richtigkeit der Entscheidung über die Frage, ob eine Artengruppe als monophyletisch akzeptiert werden kann oder nicht, ist die Vereinbarkeit aller Merkmalsanalysen. Im Falle von Widersprüchen (conflicting evidence) sind weitere Untersuchungen nötig. In dem Zwang, phylogenetische Untersuchungen so lange fortzuführen, bis die Analyse aller Merkmalsübereinstimmungen auf das gleiche Ergebnis hinweist, d. h. bis die Frage geklärt ist, welche Übereinstimmungen auf Symplesiomorphie, welche auf Konvergenz [6]) und welche auf Synapomorphie beruhen, liegt der entscheidende wissenschaftliche Wert der phylogenetischen Systematik gegenüber anderen Klassifikationsbestrebungen.

Nicht nur morphologische, sondern auch ethologische und andere Merkmale können in der phylogenetischen Argumentation verwendet werden, wenn ihre Bewertung als Synapomorphie glaubwürdig belegt ist.

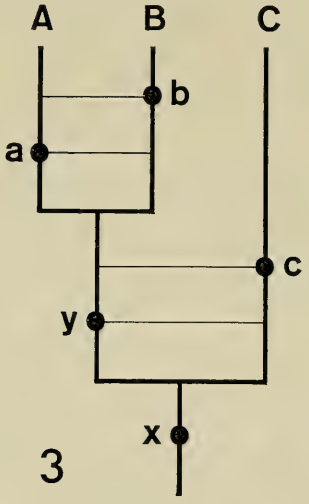


Abb. 3. Synapomorphieschema. Es zeigt das für den Nachweis der Verwandtschaftsverhältnisse (A+B)/C notwendige Minimum (hinsichtlich Zahl und Verteilung!) an Synapomorphien. A, B, C = Taxa.
a, b, c, x, y, = verschiedene Merkmale, deren jeweilige, für die phylogenetische Verwandtschaft entscheidende synapomorphe Merkmalsalternative mit dickem Punkt symbolisiert ist, während die jeweilige plesiomorphe Alternative (die für die Verwandtschaftsverhältnisse nicht beweiskräftig sind) nicht im Diagramm eingetragen ist.
Schwestergruppen sind: 1.) A/B, nachgewiesen durch die Synapomorphien y, a, b. — 2.) (A+B)/C durch x, y, c.
Monophyletische Gruppen sind: 1.) A, nachgewiesen durch Synapomorphie a. — 2.) B durch b. — 3.) (A+B) durch y. — 4.) C durch c. — 5) (ABC) durch x.

---

[6]) Nachsatz: „Konvergenz" ist hier im Sinne von „abgeleitet, aber mehrfach unabhängig entstanden" zu verstehen und schließt daher Parallelismen ein. Dies geht aus dem oben [in Kapitel 3] und unten [4. (2)] Gesagten und aus der Auswahl der gewählten Alternativen hervor: (1) Symplesiomorphie = „weiterhin vorhandene ursprüngliche Merkmalsausprägung"; (2) Konvergenz = „abgeleitet mehrfach unabhängig entstanden" / „abgeleitet, nicht-synapomorph"; (3) Synapomorphie = „abgeleitet, aber nur einmal entstanden". Vergleiche auch Hennig [1969: 26 „Konstitutive Merkmale und Konvergenz (Parallelentwicklung)"] und Schlee (1978).

4. Darstellung der Ergebnisse in Form eines Synapomorphieschemas (Abb. 3, 4, 5)

Die als Synapomorphien angesehenen Merkmale werden zu einem Diagramm (Synapomorphieschema, Abb. 3, 4, 5) zusammengefügt, welches automatisch die Verwandtschaftsverhältnisse widerspiegelt.

Ein solches Synapomorphieschema erlaubt jederzeit:

(1) die Hinzufügung weiterer synapomorpher Merkmale;

(2) das Erkennen der Implikationen, falls sich ein zunächst als „Synapomorphie" angesehenes Merkmal später als nichtsynapomorph (z. B. Parallelismus) herausstellt und deshalb eliminiert werden muß;

(3) das Erkennen des relativen Alters der einzelnen Teilgruppen sowie die Einordnung von Fossilien (siehe unten, Kapitel 6) und damit den indirekten Nachweis für die gleichzeitige Existenz der Schwestergruppe [wobei aber ungeklärt bleibt, ob sie als Stammgruppe oder als *Gruppe (siehe unten, Kapitel 5) vorlag];

(4) die Unterscheidung gut gesicherter vollständiger (d. h. an allen entscheidend wichtigen Stellen — siehe Abb. 3 — mit mindestens je einer vorgeschlagenen Synapomorphie versehenen) von unbewiesenen (unvollständigen) Teilen des Diagramms.

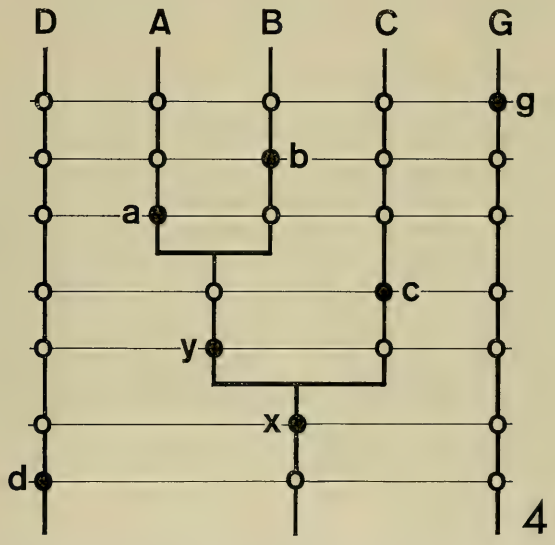


Abb. 4. Synapomorphieschema in etwas anderer Darstellungsweise als in Abb. 3: Symplesiomorphien als hohle Kreise mit eingetragen.
Das Diagramm ist insofern unvollständig, als die phylogenetischen Beziehungen von D und G zueinander und zu (ABC) ungeklärt sind: Wenn alle diese Taxa ABC, D, G überhaupt eine monophyletische Gesamtgruppe sind, ist der wahre „Stammbaum" unter den drei folgenden Möglichkeiten zu suchen: D/[(ABC)+G]; oder: [D+(ABC)]/G; oder: (D+G)/(ABC).
A, B, C, D, G = Taxa.
a, b, c, d, g, x, y = verschiedene Merkmale, ihre synapomorphe Merkmalsalternative ist jeweils mit ● markiert, ihre symplesiomorphe Merkmalsalternative jeweils mit o.
Schwestergruppen: wie in Abb. 3.
Monophyletische Gruppen: Wie in Abb. 3, jedoch zusätzlich: 6.) D nachgewiesen durch Synapomorphie d. — 7.) G durch g.

Die angestrebte Dichotomie des Synapomorphieschemas ergibt sich dabei automatisch bei ausreichendem Kenntnisstand. Bei nicht dichotom auflösbaren Bereichen des Diagramms ist denkbar, daß es sich um „Radiation", „fortlebende Stammart" [7]) oder einfach um noch unzureichende Kenntnis handelt; es wird daher in erster Linie als Aufforderung zu gezielten Merkmalsuntersuchungen verstanden.

Die relative Ranghöhe der Taxa ist aus dem Synapomorphieschema ersichtlich, wenn man die Gleichrangigkeit von Schwestergruppen akzeptiert. Die Festlegung absoluter Ranghöhen ist noch verfrüht, so lange noch so viele Bereiche des Tierreichs nicht streng phylogenetisch analysiert sind und das Alter der meisten Teilgruppen unbekannt ist.

5. Die phylogenetische Analyse von Fossilien: Theoretischer Hintergrund

Die Beurteilung der phylogenetischen Verwandtschaft von Fossilien ist grundsätzlich nur mit der gleichen Methode möglich wie bei den rezenten Arten. Da bei den Fossilien stets nur Ausschnitte ihres gesamten Merkmalsgefüges erkennbar sind, ist ein Verwandtschaftsdiagramm (Synapomorphieschema) der rezenten Gruppen Voraussetzung für die Einordnung von Fossilien in eine monophyletische Gruppe.

Zu einer monophyletischen Gruppe gehören alle (rezenten und fossilen) Arten, die als Deszendenten einer nur ihnen gemeinsamen Stammart anzusehen sind. Oft sind aber die rezenten Arten einer monophyletischen Gruppe die Deszendenten einer Stammart, die nicht die älteste Stammart dieser Gruppe ist. Zwischen dieser und der letzten gemeinsamen Stammart der rezenten Arten liegt oft ein längerer Zeitraum, in der andere, inzwischen ausgestorbene Arten entstanden sind. Diese Fossilien besitzen noch nicht alle synapomorphen Merkmale, die für die rezenten Arten dieser monophyletischen Gruppe (und auch für die fossilen Arten, die gleichfalls Deszendenten der letzten gemeinsamen Stammart aller rezenten Arten waren) charakteristisch sind. Wir bezeichnen diese Fossilien als Vertreter der Stammgruppe derjenigen monophyletischen Gruppe, zu der sie gehören und bezeichnen den Namen dieser Gruppe mit einem Stern (*), wenn die Angaben, die wir über sie machen, für ihre Stammgruppe nicht in vollem Umfange gelten (siehe Abb. 5).

6. Fossilienanalyse: Praktische Anwendung

Alle erhaltenen Merkmale des Fossils werden ermittelt. Sie werden mit den in einem Synapomorphieschema enthaltenen Merkmalen verglichen (das Synapomorphieschema muß an Rezenten ermittelt werden und mehr als die vermutlich direkt in Frage kommenden Gruppen enthalten). Dieser Vergleich folgt den Elementen des Synapomorphieschemas „von unten nach oben" (d. h. er folgt der Zeitachse des Diagramms), bis die Serie übereinstimmender Synapomorphien

[7]) Nachsatz: Nähere Ausführungen über die Rekonstruktionsmöglichkeit bei „fortlebender Stammart" sind bei SCHLEE (1971: 30—37) gegeben; bezüglich „Radiation" vergleiche HENNIG (1974: 293).

endet („übereinstimmend" heißt hierbei: sowohl bei dem Fossil als auch in dem entsprechenden Abschnitt des Synapomorphieschemas vorhanden). Abb. 5 gibt ein sehr kleines Beispiel [8]).

Fossilien gehören entweder zu (präzise definierten) Stammgruppen oder *Gruppen (siehe oben und Abb. 5):

*Gruppe: Ihre Mitglieder weisen den gesamten (bekannten) Synapomorphiesatz auf, der diese Gruppe definiert (z. B. synapomorphe Merkmalsausprägung der Merkmale x, y, z).

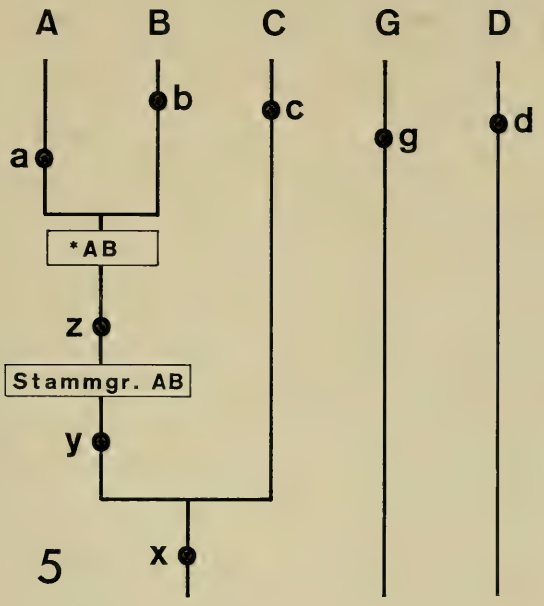


Abb. 5. Synapomorphieschema (ähnlich Abb. 4) als Basis zur phylogenetischen Analyse von Fossilien.

Fossilien, die zur „*Gruppe AB" (= *AB) gerechnet werden dürfen, müssen die Merkmale x, y, z in jeweils synapomorpher Merkmalsausbildung aufweisen, während die Merkmale a, b, c, d, g in der jeweiligen symplesiomorphen Merkmalsalternative vorliegen.

Mitglieder der „Stammgruppe AB" müssen erwartungsgemäß entweder die Merkmale x, y oder x, z in synapomorpher Ausprägung aufweisen, während die Merkmale a, b, c, d, g, z (bzw. a .. d, g, y im zweiten Beispiel) in der symplesiomorphen Merkmalsausbildung vorliegen.

Praxis der Fossilienzuordnung: Ein Fossil mit

x, y, z	in der synapomorphen Ausprägung gehört zu	*(AB)
x, y, z, a	„ „ „ „ „ „	*A
x, y, z, b	„ „ „ „ „ „	*B
x, y	„ „ „ „ „ „	Stammgruppe AB
x, z	„ „ „ „ „ „	Stammgruppe AB
x, c	„ „ „ „ „ „	*C

[8]) Nachsatz: Ausführlicher z. B. bei SCHLEE (1970: Abb. 30; 1971: 39—42, Abb. 22).

Stammgruppe: Mitglieder der entsprechenden Stammgruppe zeigen nur einen Teil dieser Merkmale (z. B. x; oder x,z; oder y; etc.) in synapomorpher Ausbildung, während die anderen Merkmale (im Beispiel: y, z; oder y; oder x, z; etc.) in symplesiomorpher Ausführung vorliegen (siehe Abb. 5).

Fossilien erbringen in der Regel keine zusätzlichen Aussagen über die Verzweigungsfolge, (die besser an Rezenten ermittelt wird), aber sie datieren den Zeitpunkt, zu dem bestimmte Stammgruppen oder *Gruppen spätestens entstanden waren.

Fossilien können auch die Reihenfolge der Merkmalsentstehung (z. B. erstens x, zweitens z, drittens y) beweisen, die vielleicht an Hand der Rezenten nicht auflösbar ist (konstantes Merkmalssyndrom x . . . z).

Literatur[9])

HENNIG, W. (1957): Systematik und Phylogenese. — Bericht Hundertjahrfeier Dtsch. Entomol. Ges. 50—71; Berlin.

— (1965): Phylogenetic systematics. — Annual Review Entomology 10: 97—116; Stanford, Palo Alto.

— (1966): Phylogenetic systematics. — 1—263; Urbana, Chicago, London.

— (1969): Die Stammesgeschichte der Insekten. — 1—436; Frankfurt.

— (1974): Kritische Bemerkungen zur Frage „Cladistic analysis or cladistic classification?". — Z. zool. Syst. Evolutionsforsch. 12: 279—294; Hamburg.

— (1975): „Cladistic analysis or cladistic classification?": A reply to ERNST MAYR. — Syst. Zool. 24: 244—256; Washington.

— (im Druck α: Manuskript zur Theorie der phylogenetischen Systematik aus dem Nachlaß)

— (im Druck β: Publikationsverzeichnis W. HENNIG)

KÖNIGSMANN, E. (1975): Termini der phylogenetischen Systematik. — Biol. Rundsch. 13: 99—115.

SCHLEE, D. (1969a): Sperma-Übertragung (und andere Merkmale) in ihrer Bedeutung für das phylogenetische System der Sternorrhyncha. — Z. Morph. Tiere 64: 95—138; Berlin, Heidelberg.

— (1969b): Die Verwandtschaftsverhältnisse der Sternorrhyncha aufgrund synapomorpher Merkmale. — Stuttg. Beitr. Naturkunde 199: 1—19; Stuttgart.

— (1969c): Morphologie und Symbiose; ihre Beweiskraft für die Verwandtschaftsbeziehungen der Coleorrhyncha (Insecta, Hemiptera). — Stuttg. Beitr. Naturkunde 210: 1—27; Stuttgart.

— (1969d): Der Flügel von *Sphaeraspis* (Coccina), prinzipiell identisch mit Aphidina-Flügeln. — Stuttg. Beitr. Naturkunde 211: 1—11; Stuttgart.

— (1969e): HENNIG's principle of phylogenetic systematics, an „intuitive, statistico-phenetic taxonomy"? — Syst. Zool. 18: 127—134; Washington.

— (1970): Verwandtschaftsforschung an fossilen und rezenten Aleyrodina (Insecta, Hemiptera). — Stuttg. Beitr. Naturkunde 213: 1—72; Stuttgart.

— (1971): Die Rekonstruktion der Phylogenese mit HENNIG's Prinzip. — Aufsätze Reden senck. naturforsch. Ges. 20: 1—62; Frankfurt.

— (1975a): Das Problem der Podonominae-Monophylie; Fossiliendiagnose und Chironomidae-Phylogenetik (Diptera). — Ent. germ. 1: 316—351; Stuttgart.

— (1975b): An analysis of numerical phenetics. — Ent. scand. 6: 1—9; Copenhagen, Lund.

— (1975c): Numerical phyletics: An analysis from the viewpoint of phylogenetic systematics. — Ent. scand. 6: 193—208; Copenhagen, Lund.

[9]) Lediglich nach den in der Einleitung genannten Gesichtspunkten zusammengestellt.

— (1976): Structures and functions, their general significance for phylogenetic reconstruction in recent and fossil taxa. — Zoologica scripta 5: 191—194; Stockholm.
— (1978): Anmerkungen zur phylogenetischen Systematik: Stellungnahme zu einigen Mißverständnissen. — Stuttg. Beitr. Naturkunde 320.
SEEGER, W. (1975): Funktionsmorphologie an Spezialbildungen der Fühlergeißel von Psocoptera und anderen Paraneoptera (Insecta); Psocodea als monophyletische Gruppe. — Z. Morph. Tiere 81: 137—159; Berlin, Heidelberg.

Verfasser:

Prof. Dr. Dr. h. c. Willi Hennig (†) und Dr. Dieter Schlee
Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung am
Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle:
D-7140 Ludwigsburg.
Arsenalplatz 3

2

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 320 Stuttgart 1978

Anmerkungen zur phylogenetischen Systematik: Stellungnahme zu einigen Mißverständnissen

Von Dieter Schlee, Ludwigsburg

Mit 6 Abbildungen

Inhalt

Einleitung
1. Historische Aspekte
2. Divergierende Anwendungen und Deutungen
3. Übersicht über einige Ansichten zur Relevanz der Merkmalscharaktere
4. Anmerkungen zur phylogenetischen Argumentation, speziell zur phylogenetischen Methodik von L. Brundin
   4.1. Vorbemerkung
   4.2. Verwendung von Parallelismen als „phylogenetisch relevante" Argumente
   4.3. Wichtigkeit der Aufstellung eines korrekten Synapomorphieschemas
   4.4. Verwendung von solchen Merkmalen, deren Bewertung als Synapomorphie fraglich ist, als phylogenetisches Indiz
   4.5. Taxa, die angeblich nicht durch Synapomorphien oder Autapomorphien begründet sein brauchen; Nachweis von Schwestergruppenverhältnissen; Vollständigkeit des Synapomorphieschemas
5. Grad der Objektivität und Glaubwürdigkeit einer Rekonstruktion
   5.1. Objektivität/Subjektivität
   5.2. „Allgemeinformeln"
   5.3. Berücksichtigung des Gesamtgefüges

Einleitung

Der folgende Text bildet einerseits eine Ergänzung zur vorhergehenden Publikation, einem knappen „Abriß der phylogenetischen Systematik" (Hennig & Schlee 1978). Andererseits soll hier zu einigen mehr oder weniger weit verbreiteten Varianten, die Theorie und Praxis der phylogenetischen Systematik sensu Hennig mißzuverstehen, Stellung genommen werden.

Es hat sich inzwischen gezeigt, daß unter dem Kennwort „phylogenetische Systematik" und selbst unter der Bezeichnung „phylogenetische Systematik sensu Hennig" sehr unterschiedliche und einander widersprechende Inhalte verstanden werden. Besonders deutlich wurde dies unter anderem durch zwei Publikationen von L. Brundin (1976a, b) — die eine ein „Abstract", die andere eine ausführliche Arbeit. Sie wurde erst nach dem Ableben von Professor Hennig publik, so daß seine direkte Stellungnahme nicht mehr möglich war.

Die folgenden Anmerkungen und Stellungnahmen repräsentieren meine persönliche Meinung, die sich in zehnjähriger Zusammenarbeit mit Prof. W. HENNIG in seiner „Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung" am Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart/Ludwigsburg entwickelte.

1. Historische Aspekte

Professor HENNIG entwickelte seine Theorie der phylogenetischen Systematik während des Zweiten Weltkrieges [1]), so daß die ersten grundlegenden theoretischen Aspekte in der Nachkriegszeit, sobald Papier, Druckmöglichkeit und Druckerlaubnis verfügbar waren, in „Die Larvenformen der Dipteren" (HENNIG 1948—52) erschienen (l.c.: Band 1:2—20). Dort (l.c.:2) findet sich auch ein Hinweis auf das dann später erschienene Buch (HENNIG 1950). Unter solch schwierigen Umständen konnte die Methodik nicht in allen Punkten auf Anhieb in jeder Hinsicht fertig entwickelt sein, und dadurch blieb eine gewisse Entwicklungsmöglichkeit erhalten.

1961 wurde das Konzept überarbeitet und erschien nach fünfjähriger Übersetzung und Drucklegung: HENNIG (1966). Hierbei sowie in Einzelarbeiten und in „Die Stammesgeschichte der Insekten" (HENNIG 1969) wurden Einzelheiten präzisiert, Zusätzliches, z. B. Erfahrungen aus der Fossilienbearbeitung (seit der Umsiedlung nach Ludwigsburg, zum Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart, 1963) eingearbeitet — z. B. die Unterscheidung von *Gruppen und Stammgruppen bestimmter Definition — bzw. Betonungen verändert.

So war z. B. im Buch von 1950 der sogen. „Deviationsregel" deutlich Gewicht beigemessen worden (HENNIG 1950: 111, Abb. 25) während sie später nur kurz gestreift wurde (HENNIG 1966: 207 mit Hinweis auf S. 59; keine Abbildung) bzw. nicht einmal mehr im Register enthalten ist (HENNIG 1969: 425), weil sie ohne weitere Betonung nur gelegentlich erwähnt ist (vgl. auch HENNIG's Erklärung in SCHLEE 1971: 28, der Professor HENNIG mündlich hinzufügte, daß er sie „habe aussterben lassen wollen"); tatsächlich tritt weder das Wort noch der Inhalt der „Deviationsregel" in Professor HENNIG's Entwurf zu dem hier vorgelegten Artikel über die Grundzüge der phylogenetischen Systematik auf (HENNIG & SCHLEE 1978).

2. Divergierende Anwendungen und Deutungen

Wie bei anderen in der Weiterentwicklung und in zunehmender Verbreitung befindlichen Methoden kam es auch bezüglich der HENNIG'schen Art der phylogenetisch-systematischen Analyse zu einer Divergenz der Meinungen, die jeweils auf ganz verschiedenen Ursachen beruhen:

(a) Früher noch nicht unmißverständlich dargelegte Teile der Methodik wurden von anderen Autoren in irgendeiner Weise interpretiert oder in nicht zu HENNIG's Methodik passender Weise weiterentwickelt.

(b) Bereits vollständig vorliegende Teile der Methodik wurden ignoriert.

Beispiel: Häufig wird der notwendige Vergleich über die zentral untersuchte Gruppe hinaus — Vorbedingung für die Feststellung der Entwicklungsrichtung — unterlassen, was zu unberechtigten Schlußfolgerungen führt.

---

[1]) siehe W. HENNIG's Biographie: SCHLEE 1978.

(c) Später überwundene methodische Schwierigkeiten wurden weiterhin in der früheren Weise weiterkultiviert.

Beispiele: Fossilienanalyse; Feststellung des Alters von Gruppen ohne Zugrundelegung eines ausreichend abgesicherten Synapomorphieschemas; Ignorieren der fatalen Konsequenzen beim Überspielen phylogenetischer Kenntnislücken; fehlende Präzision bei der notwendigen Unterscheidung von *Gruppen und Stammgruppen.

(d) Unvorsichtiger Umgang mit vorsichtigen Formulierungen.

Beispiele: „Eine nur allein diesen Taxa gemeinsame Stammart" ist hinsichtlich der Implikationen keineswegs dasselbe wie „eine gemeinsame Stammart"; „einmalig gemeinsam abgeleitet = synapomorph" ist nicht automatisch dasselbe wie „abgeleitet = apomorph".

(e) Unzutreffende Bewertung einzelner Schritte des methodischen Vorgehens.

Beispiele: Wenn HENNIG ein durchaus konvergenzverdächtiges gemeinsames Merkmal als ersten Hinweis auf mögliche nahe Verwandtschaft anführt, ist das als Anlaß für eine erste Arbeitshypothese (= Aufforderung zur Verifizierung bzw. Falsifizierung mit Hilfe anderer Merkmale!) gedacht; man darf aber keinesfalls daraus schließen, daß er etwa „abgeleitetes Merkmal („Apomorphie") im Sinne von Synapomorphie verwende. — Oder: Wenn bisher schon vorgeschlagene Systeme bei einer phylogenetischen Analyse berücksichtigt werden, so ist das kein Zirkelschluß, sondern ebenfalls Teil einer Arbeitshypothese, die Tests zur Feststellung der wirklichen phylogenetischen Relevanz unterworfen wird.

(f) Entwicklung bewußt von HENNIG's Methodik abweichenden Methoden oder Schlüssen.

3. Übersicht über einige Ansichten zur Relevanz der Merkmalscharaktere

(1a) Phylogenetische Systematik sensu HENNIG hat als Ziel, den Nachweis der Monophylie nur mit Synapomorphien zu führen, und Symplesiomorphien, Konvergenzen und Parallelismen davon auszuschließen. — [Alternative: s. unten (2a)].

(1b) Daher ist die Unterscheidung zwischen Konvergenz und Parallelismus nicht wichtig (siehe HENNIG 1969: 26—27); aber entscheidend sind die Anforderungen, die an den Nachweis der Synapomorphien — gegenüber Parallelismen-/Konvergenz-Verdacht — gestellt werden müssen. — [Alternative: s. unten (2b)].

(1c) Kann für kein Merkmal der synapomorphe Merkmalscharakter glaubwürdig nachgewiesen werden, so sollen lieber offene Stellen im Verwandtschaftsdiagramm als Hinweis auf Kenntnislücken und Anregung zu gezielter Suche anhand zusätzlicher Merkmale belassen werden; abgeleitete Merkmale, für die der Verdacht auf mehrfache (konvergent/parallele) Entstehung nicht ausgeräumt werden kann, werden als Provisorium, darauf begründete Schlüsse als weiterhin dringend der Untersuchung (Verifizierung/Falsifizierung) bedürftig betrachtet. HENNIG weist gerade am Schluß seiner letzten Publikation (1976: 61—62, auch 1972: Abb. 2, 3) besonders dringlich darauf hin. — [Alternative: s. unten (2c)].

(2a) BRUNDIN's Auffassung macht den entscheidenden Einschnitt in der Reihe der Merkmalscharaktere zwischen einerseits: Synapomorphie + Parallelismen als phylogenetisch relevant, und andererseits: Symplesiomorphie + Konvergenz als phylogenetisch irrelevant. — [Alternative: s. oben (1a)].

(2b) Daher ist ihm die Unterscheidung zwischen Konvergenz und Parallelismus wichtig; aber die Entscheidung zwischen „synapomorph abgeleitet" und „parallel abgeleitet" verliert an Bedeutung; häufig spricht er nur von „apomorph" und verwendet diese unsortierten „abgeleiteten" Merkmale automatisch im Sinne der Beweiskraft der Synapomorphie (siehe die ausführlichen Analysen bei SCHLEE 1975a). — [Alternative: s. oben (1b)].

(2c) Manche Autoren, so auch BRUNDIN (speziell 1976, Abschnitt 2) bringen zum Ausdruck, daß man in Ermangelung nicht überzeugender Synapomorphien eben genötigt sei, fragliche Synapomorphien (d. h. Merkmale, deren Bewertung als Synapomorphie fraglich ist) oder sogar als Nicht-Synapomorphien erkannte Merkmale als Verwandtschaftsindiz zu akzeptieren. Die Problematik dieser Ansicht wird in dem Kapitel 4.4. erörtert. — [Alternative: s. oben (1c)].

4. Anmerkungen zur phylogenetischen Argumentation, speziell zur phylogenetischen Methodik von L. BRUNDIN

4.1. Vorbemerkung

Die bei HENNIG & SCHLEE (1978) zusammengestellten methodischen Grundsätze der phylogenetischen Systematik erhalten besondere Aktualität durch zwei kürzlich erschienene Artikel von Professor L. BRUNDIN (1976a, b) — der bekanntlich seit langem die mit dem Namen HENNIG verbundene phylogenetische Systematik verficht — in denen er den Schwerpunkt der phylogenetischen Beweiskraft auf die Parallelismen verlagert.

Als Reaktion auf eine Analyse der phylogenetischen Relevanz der bisher bekannten Merkmale mehrerer Chironomidae-Gruppen (SCHLEE 1975a) kommt BRUNDIN (1976b) zu dem allgemeinen Schluß, daß ich (1) im Gegensatz zu ihm von der Methodik HENNIG's abwiche (z.B., l.c.: 139: ... „SCHLEE ... differs from the methodological approach of HENNIG and BRUNDIN") und (2): "SCHLEE does not perceive that persistent keeping in practice at this unrealistic superstandard should mean the end of our endeavour to reconstruct nature's hierarchy and the history of life in time and space on a phylogenetic basis" (l.c.: 141).

Hauptursache für diese Äußerungen ist seine Auffassung, daß in Ermangelung glaubwürdiger Synapomorphien eben Parallelismen als ausreichender Beweis für Monophylie und als Basis für weitere Schlußfolgerungen verwendet werden müßten.

Dies stimmt mit einem Grundsatz der Richtung der „evolutionary taxonomy" überein (MAYR 1969: 202), während in der Methodik der phylogenetischen Systematik „abgeleitete" Merkmale dann aus der Argumentation zur Ermittlung monophyletischer Gruppen eliminiert werden sollten, sobald sie sich als „mehrfach entstanden" (Konvergenz, Parallelismus) erweisen.

4.2. Verwendung von Parallelismen als „phylogenetisch relevante" Argumente

Eine erfreuliche Wirkung meines Relevanz-Tests zur Chironomidae-Phylogenetik (SCHLEE 1975a) ist, daß Prof. L. BRUNDIN seine phylogenetische Argumentationsweise offenlegte, d. h. daß die bis dahin indirekt erschließbare Verwendung von Parallelismen als phylogenetisches Indiz durch BRUNDIN inzwischen explizit offenbart wurde (BRUNDIN 1976a, b).

BRUNDIN befürwortet hierin die Verwendung von eindeutig als Parallelismus erkannten Merkmalen (also keineswegs: Verwendung von zunächst versehentlich als Synapomorphie fehlgedeuteter Merkmale, die in Wirklichkeit, wie sich später herausstellt, aber Parallelismen sind) als erlaubtes phylogenetisches Indiz, dessen Aussagekraft kaum der von Synapomorphien nachstehe. Dieses Vorgehen ent-

spricht dem Konzept von MAYR [2]), der als absteigende Reihenfolge der phylogenetischen Relevanz angibt: 1. Synapomorphie, 2. Parallelismen, 3. Symplesiomorphie (nur Konvergenz entfällt als phylogenetisches Indiz) (MAYR 1969: 202). Auch ASHLOCK's Konzept (ASHLOCK 1971) ist dem ähnlich. HENNIG (1974, 1975) hat sich eindeutig dagegen ausgesprochen; siehe auch HENNIG & SCHLEE 1978.

Meine Meinung ist folgende:

Als Parallelismen erkannte Ähnlichkeiten sollten nicht als phylogenetisch relevante Indizien Teil eines Synapomorphieschemas, d. h. einer phylogenetischen Argumentation bilden. Wenn die Monophylie eines Taxon glaubwürdig begründet sein soll, darf sie nicht auf Parallelismen bzw., allgemein gesagt, auf konvergenzverdächtigen [3]) Merkmalsausprägungen basieren, sondern auf Synapomorphien (im Sinne von: abgeleitete Merkmalsalternative, für die trotz gezielter Suche (Test) kein Hinweis auf mehrfache Entstehung gefunden worden war). Ich halte es nicht für förderlich für das Ziel, die Rekonstruktion der Phylogenese bzw. das Auffinden von monophyletischen Gruppen, wenn als Parallelismen erkannte Merkmale als „Ersatz-Synapomorphien" zur Begründung der Monophylie eingesetzt werden, denn dies würde unnötigerweise eine schwer kontrollierbare Vielzahl von Fehlschlüssen ermöglichen und die Unterscheidung zwischen gut gesichertem Wissen und offenen Fragen (s. Kapitel 4.3) verschleiern.

Parallelismen (nachgewiesene oder vermutete) können, wie alle anderen bekannten „Übereinstimmungen", als erste Hinweise auf eventuelle Gruppenzusammengehörigkeit zum Beginn einer gezielten Untersuchung weiterer Merkmale und zur Auswahl der zu vergleichenden Gruppen anregen.

Sie können auch in einem Verwandtschaftsdiagramm zusätzlich zu den Synapomorphien mit eingetragen werden, wenn außer der Begründung der Monophylie auch gezeigt werden soll, (1) welche Merkmale insgesamt schon untersucht sind, (2) wie die Merkmalsalternativen verteilt sind, und (3) welche Merkmalsalternativen zwar nicht die Verzweigungsfolge beweisen, aber damit „verträglich" sind.

HENNIG (1972, Abb. 2,3, 1976: 61—62) hat vorgeschlagen, daß die Autoren konvergenzverdächtige Merkmale in ihrer eigenen Argumentation und Diagrammdarstellung markieren sollten, um gerade durch diese Hinweise auf noch schwache Stellen dem Fortschritt den Weg zu öffnen.

„Für wünschenswert hielte ich es jedoch, wenn jeder Autor eines solchen im Sinne eines Argumentationsschemas begründeten Stammbaumentwurfes nicht nur im anschließenden, fortlaufenden Text, sondern im Stammbaumdiagramm selbst die unterschiedliche Tragfähigkeit seiner Begründungen etwas deutlicher zum Ausdruck zu bringen versuchte. Schließlich hält doch jeder Autor nicht alle seine Begründungen für gleich gut gesichert. ... Wenn aber nun ein Fortschritt hier nur durch gezielte und intensive weitere vergleichende Untersuchungen möglich ist, dann sollte man sich doch bemühen, solche Untersuchungen möglichst nachdrücklich auf die schwachen Punkte hinzuweisen, die jeder Stammbaumentwurf auch in den Augen seines Autors hat. Wie das geschehen könnte, habe ich in meiner Darstellung der Psychodidae (1972) zu zeigen versucht" (HENNIG 1976: 61—62).

---

[2]) Dieser Feststellung (SCHLEE 1975a) wurde von BRUNDIN übrigens keine Abgrenzung gegen die MAYR'sche Konzeption entgegengestellt.

[3]) Hierunter soll verstanden werden: „der mehrfachen Entstehung verdächtig"; der Terminus Konvergenz wird ja oft als solche Sammelbezeichnung verwendet und schließt dann Parallelismus mit ein.

4.3. Wichtigkeit der Aufstellung eines korrekten Synapomorphieschemas

Die eben zitierte Passage, die übrigens den Endabschnitt von HENNIG's letzter eigener Untersuchung darstellt und insofern als hinterlassene Mahnung aufgefaßt werden kann, enthält ebenso die Aufforderung zur Offenlegung der Argumentation in Form eines „Argumentationsschemas". Auch meiner Meinung nach sollte eine im Sinne der HENNIGschen phylogenetischen Systematik durchgeführte Analyse stets in der Form eines Synapomorphieschemas zusammenfassend dargestellt werden, wenn mehr als ein Merkmal untersucht wurde.

Es gibt mehrere Möglichkeiten der Gestaltung eines Synapomorphieschemas, die sich in ihrer Übersichtlichkeit, in ihrer Eignung für ausführliche Erweiterungen, und hinsichtlich der fälschlicherweise herauslesbaren Schlüsse zum Teil erheblich unterscheiden.

Am übersichtlichsten erscheinen mir zwei Darstellungsweisen: Die eine, (wie bei HENNIG & SCHLEE 1978: Abb. 3), bei der ausschließlich die entscheidenden Argumente (Synapomorphien) jedes Astes eingetragen sind, wodurch augenblicklich alle unbegründeten Äste auffallen, und die zweite, (wie bei HENNIG & SCHLEE 1978: Abb. 2 + 4), welche die Verteilung der Merkmalsalternativen bei allen untersuchten Vergleichstaxa konkret bzw. abstrakt zum Ausdruck bringt. Diese letztgenannte Form sollte sich jeder Autor wenigstens für sich selbst entwickeln, denn er vermeidet damit unberechtigte, d. h. Fehl-Schlüsse.

Vieles, was im folgenden zu sagen ist, gilt auch für Arbeiten verschiedener anderer Autoren; wenn ich mich hier auf die Erörterung einiger Fragestellungen anhand von BRUNDIN's Ausführungen beschränke, so dient dies zusätzlich der Untersuchung seiner Behauptung, er vertrete, im Gegensatz zu mir, den richtigen Weg der phylogenetischen Systematik sensu HENNIG.

Wie manche andere Autoren, so scheint auch BRUNDIN einer solchen übersichtlichen Darstellung der phylogenetischen Begründung in Form eines Synapomorphieschemas wenig Bedeutung beizumessen: Sogar sein Versuch, meiner mit Diagramm zur Darstellung der phylogenetischen Implikationen verdeutlichten Relevanz-Untersuchung zur Chironomidae-Phylogenetik (SCHLEE 1975a) zu begegnen, enthält kein Synapomorphieschema oder Verwandtschaftsdiagramm (seinem Text nach wäre es auch eher ein „Parallelismenschema"). Von BRUNDIN ist mir nur ein einziges konkretes Synapomorphieschema bekannt (BRUNDIN 1966: 24, reproduziert auch in Evolution 19:500) für die Gattungen (außer *Afrochlus*) der Podonominae, während die Arten- und Artengruppen-„Stammbäume" (l.c.:118,121, 193,277,335,etc.) einfache Strichdiagramme ohne eingetragene Begründungen sind. Sie bleiben daher hier von vornherein aus der Diskussion, die sich auf das „Synapomorphieschema" konzentriert:

Dieses enthält einige immer wieder in der Literatur feststellbare Mängel und Fehler:

(1) An der Basis des „Synapomorphieschemas" fehlt die Synapomorphie, welche die Zusammengehörigkeit aller enthaltenen Teilgruppen (hier: Gattungen) zu einer Gesamtgruppe (hier: Unterfamilie) überhaupt erst nachweist.

(2) Die unterschiedlich eingetragenen Abzweigungswinkel und Abzweigungsrichtungen beruhen nicht auf irgendwelchen Fakten und gehören daher nicht in ein Synapomorphieschema. — Man vergleiche MAYR (1969: 256).

(3) Die phantasievoll buschartig gekrümmte Anordnung und die nicht chronologische Reihenfolge der Merkmalsnummern und deren Anordnung erschweren das schnelle Auffinden bestimmter Nummern.
(4) Die Verteilung der Plesiomorphie-/„Apomorphie"-Alternativen erweckt den Eindruck, daß nur Vergleiche zu geringen Umfangs nötig wären.
(5) Die Kennzeichnung der für die Zusammengruppierung entscheidenden Merkmalsalternativen als „apomorphic" (l.c.: 24—25) ist nicht ausreichend, um sie im Sinne von Synapomorphie einsetzen zu dürfen. Unter den „Apomorphien" sind oft konvergenzverdächtige Merkmalsausprägungen oder sogar sichtliche Parallelismen, die von vornherein keine überzeugenden phylogenetischen Indizien sein können — besonders, wenn sie als einzige Argumente zur Verfügung stehen.
(6) Nicht ausreichende Vergleiche innerhalb der untersuchten Gruppe und über diese zentral untersuchte Gruppe hinaus, und fehlende Zusammenstellung dieser Befunde.
(7) Verschleierung nicht zusammenpassender Befunde mittels unzulässiger Verwendung der Bezeichnung „indifferent".

Hierzu einige Beispiele zu obigen Fragestellungen (4)—(7), die in ihrem allgemeinen Aspekt auch für Nicht-Spezialisten der behandelten Gruppe aufschlußreich sind:

Beispiel 1:

Gegeben ist eine Merkmalsalternative „stout"/„moderate"/(very) „long and slender", die bei den Gattungen einer (angeblichen) Gesamtgruppe folgende Verteilung aufweist:

Gattung	1	2	3	4	5	6
Merkmals-ausbildung	?	stout	very long, slender	(very) [4]) long, slender	very long, slender	moderate

Sieht man einmal von zusätzlichen Komplikationsmöglichkeiten wegen der vagen Abgrenzung der graduellen relativen Längenunterschiede (stout/moderate/long/very long) und durch die noch unbekannte Ausbildung bei 1 ab, so sind verschiedene phylogenetische Deutungen diskutabel: Nachweis für (3+4+5) oder für (3+4+5+6) oder für 2 und weitere, sobald die Ausbildung bei 1 bekannt wird, jedoch nicht diejenige Schlußfolgerung, die Brundin (1966: 24, Diagramm) zieht: Die Zusammenfassung der Gattungen (3+4) zu einer damit begründeten monophyletischen Einheit.

Die oben angeführten Gattungsnummern entsprechen folgenden Gattungsnamen: 1 = *Afrochlus* (im zitierten Diagramm nicht enthalten, aber in seinen Diagrammen auf S. 101, 442), 2 = *Archaeochlus*, 3 = *Boreochlus*, 4 = *Paraboreochlus*, 5 = *Lasiodiamesa*, 6 = *Trichotanypus*.

In seinem „Synapomorphieschema" (l.c.: 24, 25) tritt unter Merkmal Nr. 26 auf: „Brush pedestals of larva very long and slender (a) [= apomorphic] or stout and moderately long (p)" [= plesiomorphic].

Mit der Begründung „(very) [4]) long and slender" werden die Gattungen *Boreochlus* + *Paraboreochlus* (3+4) zur monophyletischen Gesamtgruppe erklärt. Daß auch die Gattung *Lasiodiamesa* (Nr. 5) dieses Merkmal „very long

[4]) Die zum Diagramm (l.c.:24) gehörige Signatur (l.c.:25, Nr. 26) lautet „very long and slender"; im Text bei der Besprechung von *Paraboreochlus* (l.c.:309): „Brush pedestals long and slender".

and slender" aufweist, ist aus dem Diagramm nicht ersichtlich, man kann dies nur bei den Artbeschreibungen (l.c.:318) heraussuchen; im „Synapomorphieschema" wird dieser Sachverhalt verschleiert, indem BRUNDIN bei *Lasiodiamesa* ein „i" (= „indifferent") einträgt, ebenso wie bei *Trichotanypus* (Nr. 6).

COLLESS (1967: 291), der seine Information durch Prof. BRUNDIN erhielt (s. COLLESS l.c.:291), hat ein solches Vorgehen als Teil der Methodik der „phylogenetic taxonomy of HENNIG" (so seine zugehörige Überschrift) vermutet; und dies hat sicher Anteil an seiner Bewertung als „phylogenetischer Trugschluß" (phylogenetic fallacy):

„I suspect that a third way is to hide awkward attributes under the term „indifferent"; i. e., once a fork of the tree has been „inferred" from certain attributes, one can remain „indifferent" to those attributes when „inferring" subsequent forks! If such a procedure is followed, its arbitrary nature should need no comment" (l.c.).

Ich habe in einer Stellungnahme zu COLLESS' (l.c.) Angriff auf die Methodik der phylogenetischen Systematik erläutert, wie der HENNIG'sche Begriff „indifferent" zu verstehen und anzuwenden ist (SCHLEE 1969), und habe es nicht für möglich gehalten, daß der Begriff „indifferent" tatsächlich zum Verstecken „unangenehmer" Merkmale benutzt würde. Nunmehr muß ich aber bei Durchsicht des BRUNDIN'schen „Synapomorphieschemas" und Untersuchung seiner Texte feststellen, daß er mehrfach — mit Eintragung des „i" oder unter Weglassung des „unangenehmen" Merkmals — so verfuhr wie COLLESS aufzeigt.

Beispiel 2:

Zahl der Spermatheken innerhalb der Gattungen A—F:

Gattung	A	B	C	D	E	F
Zahl der Spermatheken	2	2	3	?	2—3	2

BRUNDIN's Schlußfolgerung aus dieser Verteilung der Spermathekenzahlen: Taxa A+B seien damit als monophyletische Gesamtgruppe gekennzeichnet. A = *Rheochlus*, B = *Podonomopsis*, C = *Podochlus*, D = *Zelandochlus*, E = *Parochlus*, F = *Podonomus*. — Merkmal Nr. 13 (l.c.:24,25).

Auch hierbei sind die Angaben der Merkmalsalternativen nicht im nötigen Umfang aus dem „Synapomorphieschema" oder einer übersichtlichen Zusammenstellung ersichtlich, sondern müssen erst umständlich zusammengesucht werden.

Beispiel 3:

Lage der Querader mcu innerhalb der Gattungen 1—6:

Gattung	1	2	3	4	5	6
Lage der mcu	opposite (= not retracted)	fair distance proximal (= retracted)	strongly retracted	not retracted	normal position (not retracted?)	strongly retracted

BRUNDIN's Schlußfolgerung aus dieser Verteilung der Merkmalsausprägungen: Die Gattung 3 *(Boreochlus)* sei damit als monophyletisch erwiesen; d. h. er deu-

tet die Merkmalsausbildung „strongly retracted" als Autapomorphie für *Boreochlus* — ungeachtet der ebenfalls als „strongly retracted" bezeichneten Ausbildung der mcu bei Gattung 6 *(Trichotanypus)*. Die Ausbildung bei Gattung 2 *(Archaeochlus)*, bei der die mcu ebenfalls als „retracted" zu bezeichnen wäre, wird im Diagramm als „indifferent" eingezeichnet.

1 = *Afrochlus* (l.c.:297), 2 = *Archaeochlus* (l.c.:290), 3 = *Boreochlus* (l.c.:299), 4 = *Paraboreochlus* (l.c.:308), 5 = *Lasiodiamesa* (l.c.:315: „normal position", keine weiteren Angaben bei den Arten, keine Abbildung), 6 = *Trichotanypus*. — Merkmal Nr. 21 (l.c.:24,25).

Weitere Beispiele für entsprechende Argumentation könnten aus dem Diagramm Brundin's aufgezeigt werden, doch ist diese hier nicht nötig, da es ja um den allgemeinen Aspekt geht, und nicht um Detailfragen bezüglich einer bestimmten Tiergruppe.

4.4. Verwendung von solchen Merkmalen, deren Bewertung als Synapomorphien fraglich ist, als phylogenetisches Indiz

Die Meinung mancher Autoren, daß man in derzeitiger Ermangelung glaubwürdiger Synapomorphien auch fragliche „Synapomorphien" und sogar sichtliche Nicht-Synapomorphien als phylogenetisch relevanten Beweis akzeptieren müsse, kann ich nicht für richtig halten.

... „we are often forced to operate with only one or two supposed synapomorphies, where the credibility even as to the apomorphic nature of the actual characters may be comparatively low. In other cases the apomorphies available may be of such a simple (reductional) type that parallelism (false synapomorphy) appears nearly as credible as true synapomorphy" (Brundin 1976b: 140).

Meiner Meinung nach ist es ehrlicher, präziser und nutzbringender, nach strukturreichen (und damit sicher bewertbaren) Synapomorphien zu suchen, und, wo diese noch nicht nachzuweisen sind, auf die offenen Stellen im Verwandtschaftsdiagramm deutlich sichtbar hinzuweisen — als daß man ungerechtfertigterweise den Eindruck erwecken will, daß die Verwandtschaftsverhältnisse geklärt seien. Auch Hennig (1962, Abb. 2, 3; 1976: 61—62) weist, wie oben (Kapitel 3.2.) zitiert, deutlich in dieselbe Richtung.

Dies bedeutet keineswegs das „Ende unserer Bemühungen" um die Rekonstruktion der Phylogenese (Brundin 1976 b, Abschnitt 2.3), sondern eher den Anfang zu weiteren Untersuchungen. Vom „Ende" der erfolgversprechenden Untersuchungen könnte man doch erst sinnvoll sprechen, wenn alle Merkmale konzis vergleichend analysiert sind. Das ist aber doch wohl noch nirgends der Fall — bei allem Engagement Brundin's natürlich auch nicht bei den Podonominae und anderen Chironomidae, für die bisher eine etwas ausführliche Taxonomie, aber keine annähernd komplette vergleichende Morphologie vorliegt: Viele Teile der äußeren Morphologie (z. B. Cervix, Mundwerkzeuge, Tentorium, Antennensensillen, viele Thoraxteile etc.), die gesamte Anatomie und Histologie etc. stehen noch bei vielen Teilgruppen zur Untersuchung an.

Es ist einer der bedeutenden Vorteile der Hennig'schen phylogenetisch-systematischen Methodik, daß man keineswegs gezwungen ist, auf jeden Fall ein komplettes Verzweigungssystem zu erstellen (wie dies der Numerischen Taxonomie zwangsläufig zukommt), sondern daß deutliche Lücken markiert werden können und dadurch falsche Implikationen vermieden werden. Weiterhin, daß jederzeit zusätzliche Merkmale oder Taxa nachgetragen werden können — und daß

solche Merkmale, bei denen sich später herausstellt, daß sie ursprünglich falsch bewertet worden waren (z. B. als „Synapomorphie" während es sich in Wirklichkeit um Parallelismus handelt), nachträglich samt ihren Implikationen eliminiert werden können.

*Es besteht also keine Notwendigkeit, unzureichend begründete Aussagen bezüglich Verwandtschaftsverhältnissen voreilig als letzte mögliche Aussagen hinzustellen (*Brundin *l.c., speziell: Abschnitt 2) — während in Wirklichkeit die meisten Merkmale, gerade auch strukturell wie funktionell komplexe anatomische Elemente, überhaupt noch nicht untersucht sind.*

4.5. Taxa, die angeblich nicht durch Synapomorphien oder Autapomorphien begründet sein brauchen; Nachweis von Schwestergruppenverhältnissen; Vollständigkeit des Synapomorphieschemas

So mancher Autor, auch Brundin (1976b: 140), hält die Forderung für fehlerhaft, daß die Monophylie jedes Taxon erst dann bewiesen ist, wenn mindestens eine Synapomorphie bzw. Autapomorphie [5]) nachgewiesen werden kann.

. . . „single species are also taxa, and that within a species group kept together by synapomorphy, one of the subgroups often consists of a single species that is comparatively plesiomorphic in every character available. This is quite as it should be. There is no inflexible demand for (aut)-apomorphy and still less for synapomorphy, since we are dealing with a single species" (l.c.:140).

Diese Forderung, daß ein überzeugender, phylogenetisch relevanter Nachweis von Schwestergruppenverhältnissen erst mit einem kompletten Synapomorphieschema (s. Kapitel 4.3) erfolgt, muß meiner Ansicht nach aber als Ziel beibehalten werden, denn sonst leidet die Präzision der phylogenetischen Aussage bei Rezenten ebenso wie bei Fossilien.

Wir können in beiden Fällen keineswegs davon ausgehen, daß wir bereits alle Arten kennen, noch alle Merkmale; insofern müssen wir ständig mit fortschreitender Erkenntnis und beispielsweise folgenden Möglichkeiten rechnen:

(a) Rezente:

Wenn man der Empfehlung Brundin's und anderer (s. oben) folgt und den Sachverhalt der Abb. 1, 3 als ausreichenden Nachweis für das Diagramm der Abb. 2 ansähe, reduziert man mehrere Fragestellungen und Erkenntnismöglichkeiten. Im Gegensatz zu der Darstellung des sichtlich zur Ergänzung auffordernden wirklichen Kenntnisstands, wie er in Abb. 3 verdeutlicht ist, erscheint in Abb. 2 das Taxon B ebenso wie T. Man sieht dabei keinen Anlaß, bei einem zunächst nur durch Symplesiomorphien gekennzeichneten „Taxon" „T" zu ermitteln, ob alle Mitglieder (z. B. die Populationen der vermuteten „Art" „T") wirklich eine monophyletische Einheit und insgesamt die Schwestergruppe zu B darstellen. Unter den Mitgliedern von „T" könnten sich auch mehrere Taxa

[5]) Die Bezeichnung „Autapomorphie des Taxon A" bedeutet dasselbe wie die Benennung desselben Sachverhalts als „Synapomorphie aller Mitglieder des Taxon A". Wegen des identischen Inhalts und der Umständlichkeit des Ausdrucks ziehe ich vor, stets von Synapomorphie zu sprechen. (Leider ist die naheliegende Kurzform „Apomorphie" für Syn-/Autapomorphie nicht mehr in diesem Sinne eindeutig anwendbar, weil „Apomorphie" häufig für „abgeleitetes Merkmal" gesetzt wird. Dann aber können sich auch Konvergenz und Parallelismus unter diesem Terminus verbergen, da diese ja auch „abgeleitete Merkmale" sind.)

(z. B. T, U, V in Abb. 5) verbergen, von denen sich herausstellen kann, daß nur eine (z. B.: V in Abb. 6) die wirkliche Schwestergruppe von B ist, während T + U die Schwestergruppe nicht von B, sondern von (V + B) darstellt. Diese Verhältnisse werden eher bei zusätzlichen Untersuchungen aufgedeckt werden, wenn die Kenntnislücke betont wird (Abb. 1, 3) statt verschleiert (Abb. 2).

Ein weiterer Gesichtspunkt: Sollte sich das Merkmal O, das in Abb. 1, 3, 6 die Zusammengehörigkeit aller Taxa [(T, B) bzw. (T, U, V, B)] begründet, später als Falschbewertung herausstellen und eliminiert werden müssen (etwa weil es in Wirklichkeit Parallelismus oder Plesiomorphie statt der ursprünglich vermuteten „Synapomorphie" darstellt), so ist automatisch deutlich, daß bezüglich der Monophylie und Verwandtschaft von „T" keinerlei phylogenetische Aussage mehr möglich ist (Abb. 4, 5). Im anderen Fall (Abb. 2), vor allem wenn keine solche Abbildung, sondern nur Text zur Verfügung steht, besteht die Gefahr, daß „T" weiterhin als Taxon (T) aus der verwandtschaftlichen Nähe von B angesehen wird, wofür aber in Wirklichkeit keinerlei Nachweis besteht.

Inhalt und Darstellungsweise der Abb. 3 wird allen möglichen Komplikationen gerecht; im Falle einer Eliminierung von Merkmal O ergibt sich automatisch die Aussage der Abb. 4.

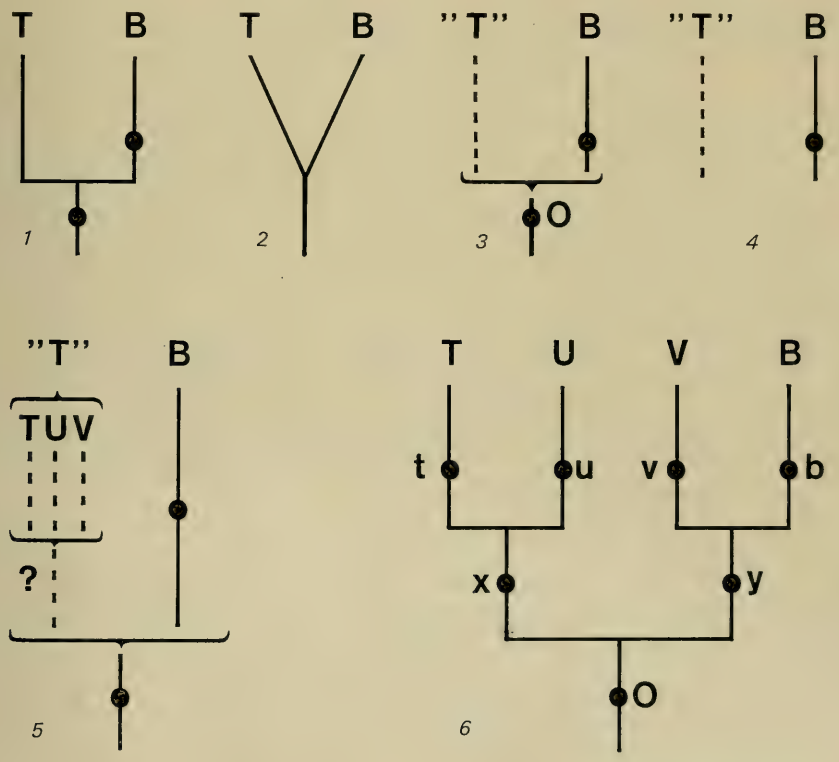


Abb. 1—6: Diagramme zur Verdeutlichung des in Kapitel 4.5 diskutierten Sachverhalts: Erst dann ist ein Verzweigungsdiagramm glaubwürdig bewiesen, wenn für *jeden* Ast eine Synapomorphie eingetragen werden kann. Fehlende Nachweise (z.B. für Taxon T in Abb. 1—4) sollen deutlich gekennzeichnet werden (wie in Abb. 3), statt verschleiert (Abb. 2).

(b) Fossilien:

Ein weiterer Grund, warum ich BRUNDIN's (1976b: 140) Meinung für falsch halte, ist die daraus folgende Gefahr einer fehlerhaften Fossilienanalyse:

In der von BRUNDIN als einwandfrei bewiesenes Verwandtschaftsverhältnis („within a species group kept together by synapomorphy, one of the subgroups often consists of a single species that is comparatively plesiomorphic in every character available. This is quite as it should be": l.c.: 140) angesehenen Situation (Abb. 1—3) ist es unmöglich, zwischen *T und Stammgruppe-T (sowie Stammgruppe-B) zu unterscheiden.

Da bei einem vollständigen Synapomorphieschema (s. HENNIG & SCHLEE 1978: Abb. 5) aber nachgewiesen werden kann, ob das Fossil noch zur Stammgruppe gehört, oder ob zu dieser geologischen Periode bereits die *Gruppe existierte, halte ich die Forderung nach einem einwandfreien Nachweis der Monophylie jedes Astes eines Verzweigungsschemas für ein bedeutend wichtiges Ziel, und das Überspielen von Lücken für gefährlich. Dies gilt um so mehr für höhere Rangstufen als Arten, bei denen oft ebenso wie in Abb. 2 dargestellt verfahren wird, nämlich einen „übrigbleibenden Rest" stillschweigend als monophyletisch auszugeben.

5. Grad der Objektivität und Glaubwürdigkeit einer Rekonstruktion

5.1. Objektivität/Subjektivität

Der Einsatz der Synapomorphien im Synapomorphieschema, ihre Implikationen (sowie diejenigen Schlüsse, die nicht aus einem Synapomorphieschema gezogen werden dürfen) sind objektiv und wiederholbar in dem Sinne, daß jedermann bei vorgegebenen Synapomorphiensatz zu identischen Ergebnissen kommt.

Demgegenüber ist die Bestimmung, ob ein Merkmal eine Synapomorphie darstellt oder nicht, zu einem geringeren Grade objektiv. Man sollte dies aber nicht einfach „subjektiv" nennen.

„Objektiv" und „subjektiv" stehen vielmehr in demselben Verhältnis zueinander wie andere Rekonstruktionstechniken von Ereignis-Abfolgen im Zeitablauf, wie zum Beispiel: Rekonstruktion eines Bewegungsablaufes in einem technischen Funktionsgefüge (Funktionsanalyse), oder Rekonstruktion eines Unfallhergangs.

5.2. Allgemeinformeln

Für all diese Fälle kann es — wie bei HENNIG & SCHLEE (1978: Kapitel 2) auch für Synapomorphien und die phylogenetische Rekonstruktion gesagt wurde — keine allgemeingültige Formel geben, die die wahre Lösung in jedem Fall automatisch erstellt.

Trotzdem ist die Wahrheitsfindung, d. h. die rekonstruktive Ermittlung der einzig wahren unter zahlreichen denkbaren Arbeitshypothesen mit indirekter Beweisführung (d. h. ohne daß man den Ablauf des Geschehens direkt beobachten konnte) prinzipiell möglich.

Rekonstruktion von Funktionsablauf oder Unfallhergang und Rekonstruktion der Phylogenese stimmen in vielen Punkten überein:

(1) Es sind historische Vorgänge, d. h. Abfolgen von Ereignissen im Zeitablauf.

(2) Zahlreiche Indizien — und zwar für jeden zu lösenden Fall speziell auszuwählende! — müssen gesucht und unter abwägender Benutzung von Vorkenntnissen und unter Beachtung von Täuschungsmöglichkeiten bewertet werden.

Beispiel: Man vergleiche die unterschiedlichen Notwendigkeiten für die Rekonstruktion eines Unfallablaufs auf der Straße, in der Luft und auf dem Wasser — oder auf derselben Straße bei trockenem Sonnenwetter bzw. im Regen bei Nacht.

(3) Der Grad der Widersprüchlichkeit (conflicting evidence) muß ermittelt und die Bedeutung jedes der widersprechenden Argumente analysiert werden (mit Hilfe der unter (2), (4) genannten Gesichtspunkte). Implikationen jeder Variante müssen beachtet werden.

(4) Der Grad der Komplexität jedes Indiz ist ein wichtiger Gesichtspunkt für die Glaubwürdigkeit der Bewertung, inclusive der Abgrenzung von Täuschungsmöglichkeiten.

Beispiel: Ein Fingerabdruck oder eine präzise detaillierte Personenbeschreibung sind eine sicherere Beurteilungsbasis als ein merkmalarmes Einzelelement („brauner Hut") oder ein vielfach vorkommendes Merkmal („Volkswagen").

(5) Die möglichen Alternativ-Schlußfolgerungen müssen festgestellt und ebenfalls unter allen Gesichtspunkten auf ihre Wahrscheinlichkeit untersucht werden.

(6) Am Ende müssen alle Indizien zu einem fuktionellen Gesamtbild zusammenpassen: Gründe für die Verwendung bestimmter Elemente als besonders überzeugende Beweise sind ebenso zu nennen wie für die geringe Beweiskraft derjenigen „Merkmale", die nicht in der Beweisführung eingesetzt werden (auch sie müssen jedoch mit den anderen „verträglich" sein).

[7] Nur die „Verteilung der Merkmalsausprägung unter den Taxa" als Hilfskriterium ist ein speziell biologischer Aspekt, d. h. ein eigenständiges Element der Rekonstruktion der Phylogenese.

5.3. Berücksichtigung des Gesamtgefüges

Wenn man auf die Frage nach der Erkennbarkeit von Synapomorphien keine für alle Fälle gültige generelle Kurzformel geben kann, so heißt das also nicht, daß dies ein spezieller Mangel oder Fehler der phylogenetischen Rekonstruktion wäre.

Man sollte sich vergegenwärtigen, daß jeder mit Selbstverständlichkeit Bewertungen akzeptiert, die auch nicht formelhaft festgelegt werden können, sondern aus ihrer Stellung in einer Gesamtrelation erfolgen: So nützliche Begriffe wie groß, gut, kalt, teuer sind keine formelhaft definierbaren absoluten Größen, sondern sind stets nur im Zusammenhang klarer Relationen eindeutig (große Maus / kleiner Elefant).

Das gilt selbst für physikalische Gesetzmäßigkeiten: Die Aussagen „Wasser ist flüssig", „Luft ist gasförmig", „Metalle sind fest" gelten nur unter bestimmten Voraussetzungen (Druck, Temperatur). Nur unter Angabe relevanter zugehöriger Parameter, d. h. Eingliederung in ein Gesamtgefüge, kann man die Gesetzmäßigkeiten kennzeichnen. Vergleichbar ist etwa die Bewertung der Merkmalsalternativen plesiomorph / abgeleitet, die sich oft unmittelbar aus der Verteilung der Merkmalsalternativen unter den Taxa ergibt. Eine allgemeine, objektive Kurzformel, etwa für die Frage, bei welcher Temperatur Metalle fest sind, oder Gase flüssig, läßt sich wegen des unterschiedlichen Verhaltens der verschiedenen Metalle (man denke beispielsweise an Quecksilber) etc. nicht aufstellen — ebenso-

wenig wie für die Beantwortung der Frage, ob eine bestimmte Umbildung eines Merkmals einmal oder mehrfach entstand. Wenn es auch keine „Allgemeinformel" gibt, so lassen sich diese Probleme aber doch im konkreten Fall unter Berücksichtigung der im vorhergehenden Abschnitt (5.2) genannten Gesichtspunkte lösen.

Literatur

Ashlock, P. D. (1971): Monophyly and associated terms. — Syst. Zool. 20:63-69; Washington.

Brundin, L. (1966): Transantarctic relationships and their significance as evidenced by Chironomid midges. With a monograph of the subfamilies Podonominae and Aphroteniinae and the austral Heptagyiiae. — Kungl. Sv. Vetensk. Akad. Handl. (4) 11:1—472; Stockholm.

— (1976a): A neocomian Chironomid and Podonominae-Aphroteniinae (Diptera) in the light of phylogenetics and biogeography. — Zool. Scr. 5:139—160; Stockholm.

— (1976b): Parallelism and its phylogenetic significance. — Zool. Scr. 5:186; Stockholm.

Colless, D. H. (1969): The phylogenetic fallacy. — Syst. Zool. 16:289—295; Washington.

Hennig, W. (1948—1952): Die Larvenformen der Dipteren. Eine Übersicht über die bisher bekannten Jugendstadien der zweiflügeligen Insekten. — 3 Bände; Berlin. (Neudruck 1968; Berlin).

— (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. — 1—370; Berlin.

— (1966): Phylogenetic systematics. — 1—263; Urbana.

— (1969): Die Stammesgeschichte der Insekten. — 1—436; Frankfurt/M.

— (1972): Insektenfossilien aus der unteren Kreide IV: Psychodidae (Phlebotominae), mit einer kritischen Übersicht über das phylogenetische System der Familie und die bisher beschriebenen Fossilien (Diptera). — Stuttg. Beitr. Naturkunde 241:1—69; Stuttgart.

— (1974): Kritische Bemerkungen zur Frage „Cladistic analysis or cladistic classification?". — Z. Zool. Syst. Evolutionsforsch. 12:279—294; Hamburg.

— (1975): „Cladistic analysis or cladistic classification?": A reply to Ernst Mayr. — Syst. Zool. 24:244—256; Washington.

— (1976): Das Hypopygium von *Lonchoptera lutea* Panzer und die phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen der Cyclorrhapha (Diptera). — Stuttg. Beitr. Naturkunde Ser. A 283:1—63; Stuttgart.

Hennig, W. & Schlee, D. (1978): Abriß der phylogenetischen Systematik. — Stuttg. Beitr. Naturk. Ser. A 319: 1—11; Stuttgart.

Mayr, E. (1969): Principles of systematic zoology. — 1—428; New York.

Schlee, D. (1969): Hennig's principle of phylogenetic systematics, an „intuitive, statistico-phenetic taxonomy"? — Syst. Zool. 18:127—134; Washington.

— (1971) Die Rekonstruktion der Phylogenese mit Hennig's Prinzip. — Aufsätze Reden senckenb. naturforsch. Ges. 20:1—62; Frankfurt/M.

— (1975): Das Problem der Podonominae-Monophylie; Fossiliendiagnose und Chironomidae-Phylogenetik (Diptera). — Entomologica germanica 1:316—351; Stuttgart.

— (1978): In memoriam Willi Hennig 1913—1976. Eine biographische Skizze. — Entomologica germanica; 4:377—391. (Hennig-Gedenkheft); Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Dieter Schlee, Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung
am Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart, Zweigstelle:
Arsenalplatz 3
D-7140 Ludwigsburg.

615 OI XL 2116
03/09/95 198115

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01234 2085